POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GLIWICE
P. 1877/74

7-8 1974

# informatyka

# SPIS TREŚCI NR 7-8/74


str.

Wchodzimy w okres realnego planowania informatyki — wywiad z prof. dr **Andrzejem Straszakiem** — notowała *D. Prawdzic* 1

Z prac nad systemami automatyki kompleksowej — *Stefan Węgrzyn, Romuald Pozowski* 4

MERAMAT — rozwój i zamierzenia — *Władysław Klepacz* 11

Usunąć bariery resortowe — *Wiktor M. Głuszkow* 15

Wprowadzenie do programowania probabilistycznego — *Wojciech Molisz* 18

Mikrofilm w systemie elektronicznego przetwarzania danych — *Tomasz Bańkowski* 22

Przed VII Kongresem Techników Polskich 26

**TRYBUNA CZYTELNIKA**

O dobrą jakość maszynowych nośników informacji — *Urszula Lichota* 28

**WIADOMOŚCI PKAPI**

Zapowiedź III Krajowej Konferencji Informatyków 29

Oddział Wojewódzki PKAPI we Wrocławiu — *A. Wiaderna* 30

Informacje różne 27 i 31

**Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI**

Ocena rozwoju jednostki organizacyjnej. Propozycje metodyczne — *M. Grelik* 32

**OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ Z KRAJU**

Projektowanie systemów wielodostępnych — *J. Muszyński* 35

Katowicki Pałac — „Pałac Informatyki" — *K. Bernatowicz* 40

R-20 zdobyło uznanie w Rzeszowie — *K. Bernatowicz* 46

Metody Cybernetyczne w zarządzaniu. Warszawa 22—24.IV.1974 r. — *(A. A.)* 40

Ewidencja Ogólnopolska Systemów EPD (EOS EPD) — *E. Wedlarska, St. Zadrożny* 51

Jednolity system mikrofilmowy 53

**PRZEGLĄD WYDAWNICTW**

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki — *J. Klamborowski* 54

**ZE ŚWIATA**

Sprzęt informatyczny na Wiosennych Targach Lipskich 1974 — *W. Klepacz* 55

Rozwój informatyki na Kubie. Model dla Trzeciego Świata? 58

Informacje różne 60

**AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA**

Realizacja systemów sterowania z maszynami cyfrowymi — *Wincenty Łada* 61

**Z DZIAŁALNOŚCI SEP**

Informacje różne — *A. Jakubowska* IV okł.

Ogłoszenie III okł.



WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czacklego 3/5



**KOLEGIUM REDAKCYJNE**

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ, Elżbieta KOŁODZIEJSKA, doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA Red. tech. Józef DUSZA

**RADA PROGRAMOWA**

Przewodniczący — Prof. dr hab. Andrzej STRASZAK



Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 28-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 304. Papier druk. sat. IV kl. 70 g 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 6250 + 30. W-62

Cena egzemplarza zł 16.— INDEKS 36707 Prenumerata roczna zł 96.—

# Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 7-8

MIESIĘCZNIK

1974

ROK X

Lipiec – Sierpień

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ



Biblioteka Politechniki Śląskiej Oddział w Gliwicach

P. 1877/74

Rejestr czasop. Nr 744/1


# Wchodzimy w okres realnego planowania informatyki

## Wywiad z prof. dr hab. inż. Andrzejem Straszakiem

INFORMATYKA

*Panie Profesorze! Wywiady INFORMATYKI z Panem zaczynają już być pewną tradycją. W połowie ubiegłego roku zgodził się Pan Profesor przedstawić naszym Czytelnikom dorobek II Kongresu Nauki Polskiej w naszej dziedzinie [1]). Dzisiaj prosilibyśmy o kilka słów na temat aktualnej oceny stanu informatyki w gospodarce naszego kraju i o rysujących się realistycznych perspektywach rozwoju. W ramach swej naukowej i zawodowej działalności uczestniczy Pan Profesor w poczynaniach ukierunkowujących programy rozwojowe. Jest Pan Przewodniczącym PKAPI — organizacji skupiającej i reprezentującej wielką część środowiska informatyków. Jest Pan również przewodniczącym Rady Programowej naszego czasopisma. A więc oczekujemy od Pana Profesora wypowiedzi charakteryzującej obecną sytuację i plany przyszłościowe.*

**Prof. A. Straszak**

Na pierwszą część pytania spróbuję odpowiedzieć w sposób bardzo syntetyczny. Wydaje się, że doszliśmy w Polsce do stanu znacznego „rozbudzenia informatycznego".

Nastąpiło dość szerokie zainteresowanie się naszego społeczeństwa stosowaniem informatyki, a nawet w niektórych przypadkach zaistniał swoisty pęd do informatyki. Stworzyło to na ogół akceptującą sytuację socjologiczną i psychologiczną. Można też stwierdzić, że stosowanie informatyki w naszym kraju wychodzi już poza stadium ograniczonych prac badaw-

*) INFORMATYKA 1973 r. nr 3 str. 3.

czych i eksperymentalnych. Stało się konieczne ujęcie tego problemu w Narodowym Planie Społeczno-Gospodarczym, wraz ze wszystkimi konsekwencjami, to jest wraz z zapewnieniem środków finansowych i ustaleniem terminów realizacji, jak też kontrolą efektywności. Informatyka przecież kosztuje i to nawet bardzo dużo. Dotychczas niewiele mówiło się o kosztach, nie potrafiliśmy nawet trafnie ich przewidywać. Dopiero ostatnio krystalizują się poglądy na temat szacowania wydatków niezbędnych do wprowadzania informatycznych systemów zarządzania.

Mogę przykładowo podać, że na system informatyczny Wielkiej Organizacji Gospodarczej, czy Zjednoczenia — oczywiście system obejmujący podległe przedsiębiorstwa — potrzeba co najmniej sumy rzędu 1 miliarda złotych.

Nie potrafiliśmy też dotąd trafnie szacować i wyrażać w kategoriach ekonomicznych korzyści płynących z zastosowania informatyki jako instrumentu zarządzania. Mamy jeszcze na to zbyt mało danych, bo przecież większość systemów informatycznych w naszym kraju — chociaż liczba ich jest już dość duża — na ogół nie wyszła ze stanu prób. Najbardziej zaawansowane systemy, jak na przykład w górnictwie, w przemyśle okrętowym, dopiero w bieżącym roku osiągną jakiś skończony I etap.

W kraju pracuje już sporo maszyn, zorganizowano sporo ośrodków obliczeniowych, ale stan wykorzystania tego co mamy nie jest najlepszy. Najwydajniej pracują ośrodki obliczeniowe sieci ZETO Zjednoczenia Informatyki. Co do innych ośrodków, to brak jeszcze u nas dobrej, obrazującej stan rzeczywisty sprawozdawczości.

INFORMATYKA

*A jak można ocenić nasz park maszynowy i profesjonalną kadrę?*

**Prof. A. Straszak**

W Polsce obecnie pracuje około 400 komputerów, w tym również dysponujemy nowoczesnymi maszynami. Jednak widzimy, że istnieje mozaika sprzętowa, brak jest jakiejś większej serii nowoczesnego sprzętu.

Dopiero w roku bieżącym ma być zainstalowana większa seria, mianowicie kilkadziesiąt komputerów III generacji typu ODRA 1305.

Nasz przemysł podjął wielki wysiłek, ale przecież mamy do odrobienia wieloletnie opóźnienia.

Nie zapewniamy sobie jeszcze dostaw pełnego potrzebnego zestawu sprzętu informatycznego, brak nawet różnych, stosunkowo prostych urządzeń pomocniczych.

Wracając do stanu wykorzystania tego, czym już dysponujemy. Bardzo istotne jest to, że mamy za mało wykwalifikowanej kadry, przy tym poziom istniejącej kadry jest bardzo zróżnicowany. Dotychczas prowadziliśmy w zasadzie dokształcanie, natomiast w bardzo ograniczonym zakresie kształcimy rzeczywistych profesjonalistów.

II Kongres Nauki Polskiej bardzo mocno zaakcentował problem kształcenia. Jednak w praktyce organizacja specjalizowanych wydziałów w wyższych uczelniach idzie dość wolno, a i poziom wyposażenia w sprzęt informatyki naszych uczelni jest jeszcze bardzo niski.

INFORMATYKA

*To — jak Pan Profesor określił — „rozbudzenie informatyczne" naszego społeczeństwa jest przecież dziełem ludzi interesujących się informatyką, a więc istniejącej kadry. Ludzie ci pracują, próbują tworzyć systemy informatyczne, próbują je wprowadzać do gospodarki, coś niecoś im się przecież udaje, gromadzą wiele doświadczeń. Tworzą się już większe zespoły, doświadczenia się rozszerzają, w ślad za tym też rozszerza się to „rozbudzenie", a przede wszystkim rośnie kadra. Czy istnieje jakaś koncepcja maksymalnego wykorzystania rzeczywistych umiejętności tej naszej kadry?*

**Prof. A. Straszak**

Ogólną koncepcją są zamiary koncentrowania zastosowań informatyki w określonych dziedzinach, mianowicie w doskonaleniu planowania, organizacji i kierowania w skali makrogospodarczej oraz w dużych jednostkach — WOG-ach.

Ponadto są zamiary intensywnego rozwijania automatyzacji procesów technologicznych i automatyzacji prac inżynierskich.

Kierunki rozwoju, zarysowane w wyniku prac Komisji Partyjno-Rządowej ds. Informatyki i akceptowane przez Biuro Polityczne KC PZPR oraz Prezydium Rządu, dotyczą okresu do 1980 r.

W skali makrogospodarczej ograniczymy się do trzech dużych systemów rządowych. Tak więc w tym okresie ma być wprowadzony do eksploatacji system dla potrzeb centralnego planowania CENPLAN, opracowywany przez GUS system statystyki państwowej SPIS oraz system ewidencji ludności PESEL.
Ten ostatni system — PESEL — będzie opracowywany etapami i próbnie wprowadzany; obecnie przygotowuje się podsystem MAGISTER. Inną częścią tego systemu ma być ewidencja kadr nauczycielskich.

Rozpoczną się prace studialne nad SINTO, tj. systemem informacji naukowej, technicznej i organizacyjnej; będą też prowadzone prace nad pilotowymi systemami informacji w określonych dziedzinach.

Również w opracowywaniu systemów informatycznych Wielkich Organizacji Gospodarczych trzeba skoncentrować się nad doprowadzeniem do jakiegoś określonego etapu i stanu wzorcowego systemów już rozpoczętych, jak na przykład w górnictwie, okrętownictwie, petrochemii i niektórych innych.

Wielkie Organizacje Gospodarcze — jeśli zechcą przystępować do tworzenia systemów informatycznych — będą zobowiązane do udowodnienia, że zwrot nakładów na ten cel będzie następował po 3—4 latach od momentu oddania systemów do użytku. A jak mówiłem — nakłady takie szacuje się obecnie na sumy rzędu 1 mld zł i wiadomo, że trzeba 500—1000 osobolat na opracowanie dużego systemu. Przyjęcie takiej zasady powinno urealniać podejmowanie takich zadań, sprowadzić je na ziemię.

Mniejsze organizmy gospodarcze powinny raczej korzystać z usług innych ośrodków.

W dziedzinie automatyzacji procesów technologicznych zamierza się przede wszystkim pójść w kierunku dużego nasycenia zakładów systemami sterowania opartymi na małych komputerach.

Opracowania Komisji Partyjno-Rządowej dały pewien zarys kierunków rozwojowych informatyki. Przyjęto zasadę, że program rozwoju powinien być otwarty — korygowany i doskonalony na bieżąco. Konkretyzacją tego programu są plany okresowe, obecnie przygotowuje się plany następnego pięciolecia. Oczywistą sprawą jest, że musi nastąpić postęp inwestowania w przemysł środków informatyki.

Przemysł czyni starania o rozszerzenie produkcji, m. in. o wprowadzenie nowoczesnych urządzeń peryferyjnych. Zdajemy sobie sprawę, że nie jest realne,

aby do 1980 r. kraj nasz dorównał poziomowi światowemu lat 80-tych.

Będziemy starali się o to, aby nie powiększać opóźnienia, aby je możliwie zmniejszać.

Należy spodziewać się istotnej rewolucji na świecie w naszej dziedzinie w końcu lat 70-tych, na co wskazał II Kongres Nauki Polskiej.

Jednakże do 1980 r. nie możemy przewidywać wprowadzania do produkcji zbyt wielu „nowinek". Głównie będziemy opierać się na III generacji sprzętu komputerowego, produkowanego wspólnymi siłami krajów RWPG.

Jednocześnie trzeba myśleć o tym, co będzie po 1980 r. W tym jest znaczna rola nauki, a więc na prace naukowo-badawcze i eksperymentalne powinny być przeznaczone znaczne środki.

Rozwinie się centralne zaplecze naukowo-badawcze oraz sieć zakładowych ośrodków badawczo-rozwojowych. Trzeba będzie nabierać doświadczeń, których dotąd nie mamy, między innymi w tworzeniu sieci łączności dla informatyki.

Najważniejszym i jednocześnie najtrudniejszym zadaniem jest kształcenie kadry specjalizowanej, jak również doprowadzenie do tego, aby wszyscy absolwenci wyższych szkół różnych specjalności posiadali teoretyczną i praktyczną znajomość informatyki.

Istnieje też problem zsynchronizowania z reformą oświaty powszechnej zadania przystąpienia do nauczania informatyki w szkołach średnich. Oczywiście takie upowszechnienie nauczania informatyki stworzy spotęgowane zapotrzebowanie na kadrę specjalistów.

INFORMATYKA

*Z tego, co Pan Profesor powiedział, jasno wynika, że zarówno problemy koncentracji opracowań systemów informatycznych i ich wprowadzania do gospodarki, jak również problemy przygotowania kadry i jej skupienia wokół wybranych zadań, wymagają silnego zcentralizowanego działania.*

**Prof. A. Straszak**

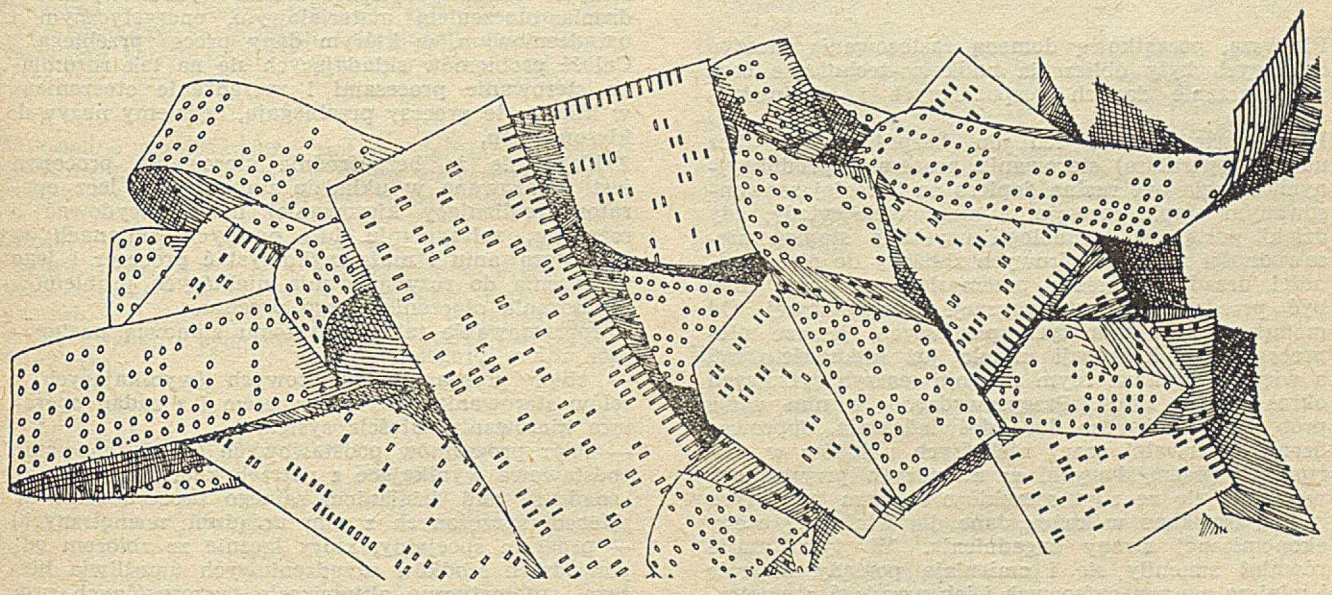
Tak to właśnie jest pomyślane. Wszystkie wydatki na informatykę muszą znaleźć się w Narodowym Planie Społeczno-Gospodarczym. Analiza tych planów jest instrumentem koncentracji. Plany nakładają zadania na odpowiednie resorty i zobowiązują je do pełnej realizacji tych zadań.

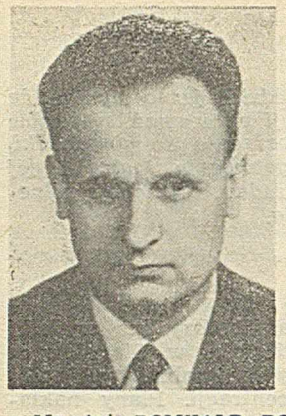
Obecnie trwają intensywne prace nad przygotowaniem konkretnych planów rozwojowych.

Dotyczą one zarówno produkcji sprzętu w resorcie przemysłu maszynowego, jak też koordynowanych przez resort nauki, szkolnictwa wyższego i techniki badań, kształcenia kadr, metodologii stosowania informatyki, normalizacji i typizacji. W resorcie łączności opracowuje się plany rozwoju teleinformatyki.

Całość problemu informatyki w narodowych planach rozwoju społeczno--gospodarczego — w rozumieniu przedstawienia rządowi konkretnego programu rozwoju i nadzoru nad wykonaniem decyzji rządu — powierzono Przewodniczącemu Komisji Planowania Rady Ministrów PRL.

Notowała **Dorota Prawdzic**





Prof. dr inż. STEFAN WĘGRZYN, członek rzeczywisty PAN, jest dyrektorem Instytutu Kompleksowych Systemów Sterowania Politechniki Śląskiej oraz Zakładu Systemów Automatyki Kompleksowej PAN w Gliwicach.

Mgr inż. ROMUALD POZOWSKI ukończył studia podstawowe na Politechnice Śląskiej, a następnie w roku 1966 ukończył studia podyplomowe w zakresie automatyki przemysłowej. Obecnie jako pracownik Biura Projektów Przemysłu Hutniczego w Gliwicach zajmuje się projektowaniem komputerowych systemów sterowania oraz komputerowych systemów zarządzania dla Huty „Katowice".

Stefan WĘGRZYN

Instytut Kompleksowych Systemów Sterowania
Politechnika Śląska
Zakład Systemów Automatyki Kompleksowej PAN
Gliwice

Romuald POZOWSKI

Biuro Projektów Przemysłu Hutniczego
Gliwice

681.322.004.14(438):621.771

# Z prac nad systemami automatyki kompleksowej

Omówiono niektóre pojęcia podstawowe dotyczące systemów automatyzacji kompleksowej procesów produkcyjnych, jak również strukturę systemu sterującego, programy użytkowe i zadania syntezy systemu operacyjnego.
Przedstawiono zrealizowany w Polsce komputerowy system sterowania nawrotną walcarką taśm stalowych na zimno.

Pierwszą, początkową domeną zastosowania maszyn cyfrowych były obliczenia naukowo-techniczne oraz przetwarzanie danych gospodarczych i administracyjnych.
Idea wykorzystania ich do bezpośredniego (bez udziału operatora) sterowania procesami produkcyjnymi zaczęła być realna dopiero na bardziej zaawansowanym etapie rozwoju, a mianowicie wtedy, gdy dzięki postępowi technologii uzyskano stopień niezawodności maszyn cyfrowych zbliżony do niezawodności urządzeń obiektu przemysłowego, który miał być przedmiotem automatyzacji kompleksowej. Od momentu powstania tych pierwszych, jeszcze nieprecyzyjnych koncepcji minęło już kilkanaście lat, a więc w błyskawicznym rozwoju maszyn cyfrowych okres bardzo długi. Przeprowadzono w nim wiele prób, zdobyto bardzo dużo doświadczenia, doprowadzono do trwałej pracy niektórych układów w warunkach przemysłowych, w niektórych przypadkach wycofano się ze zbyt szerokiego zakresu przyjętych zadań, uzyskano w końcu dane dla właściwej oceny ekonomicznej strony zagadnienia. W tym czasie również zmieniły się i zmieniają poglądy na rolę i miejsce maszyn cyfrowych i ich urządzeń zewnętrznych w ogólnej strukturze i organizacji całości problemów kierowania złożonymi procesami produkcyjnymi lub ich fragmentami.
Nie przesądzając sprawy dalszej ewolucji tych poglądów chcielibyśmy w tym artykule naszkicować, jak kształtują się one obecnie i zilustrować je przykładem jednej z realizacji pilotujących, mianowicie przykładem sterowania procesem walcowania taśm na zimno. Mówiąc o automatyzacji kompleksowej rozpatrywać będziemy system, w którym procesor liczący, połączony z odpowiednim zbiorem urządzeń zewnętrznych, steruje złożonym procesem produkcyjnym i jest również wykorzystywany przez operatora do innych celów, np. do łatwego otrzymywania informacji o aktualnym stanie procesu lub jego istotnych składowych, sporządzania wydruków, zarządzania otoczeniem materiałowym, energetycznym i urządzeniowym, w którym dany proces przebiega.
Całość problemów składających się na tak rozumiane sterowanie procesami i zarządzanie otoczeniem, w którym te procesy przebiegają, będziemy nazywali **kierowaniem.**
Zakłada się że bezpośrednie sterowanie procesem jest realizowane w układzie zamkniętym, lecz operator (realizujący kierowanie) może decydować o rozruchu, zatrzymaniu lub pewnych zmianach w tym sterowaniu i może wykorzystać procesor i jego urządzenia do rozwiązywania niektórych problemów zarządzania otoczeniem tego procesu.
Oprogramowanie takiego systemu stanowią następujące zbiory programów:
— zbiór programów użytkowych (wynikających z celów sterowania danych procesem i z zadań operatora kierowania całością systemu)
— zbiór programów podstawowych (oprogramowanie podstawowe wynikające z potrzeb koordynacji pracy i nadzoru nad działaniem samego procesu wraz ze zbiorem sprzężonych z nim urządzeń zewnętrznych)
— program specjalny, który łącznie ze zbiorem odpowiednich środków urządzeniowych umożliwia bieżącą, automatyczną aktywizację poszczególnych programów wg kolejności wynikającej z życzeń operatora i aktualnej sytuacji panującej w systemie.
Mówimy, że procesor pracujący w takim systemie pracuje **z uwarunkowaniami w czasie rzeczywistym,** a program specjalny umożliwiający taką pracę, wraz ze zbiorem odpowiednich środków urządzeniowych nazywamy **systemem operacyjnym czasu rzeczywistego.**

## Pojęcia podstawowe

Analiza obiektu, w którym przebiega złożony proces produkcyjny prowadzi do wyróżnienia globalnego celu kierowania i zbioru zadań częściowych, których wykonanie jest niezbędne do realizacji globalnego celu kierowania. Konieczność wykonania poszczególnych zadań częściowych jest sygnalizowana określonymi wartościami zmiennych zwanych **sygnałami zgłoszeń** — oznaczać je będziemy literami $s_k$. Zmienna $s_k$ jest ogólnie zmienną zależną od czasu, mogącą przyjmować dwie wartości:

$$s_k \begin{cases} a_k & \text{— dla stanu, gdy występuje zgłoszenie} \\ b_k & \text{— dla stanu, gdy brak jest zgłoszenia} \end{cases}$$

Stan, w którym sygnał zgłoszeń przybiera wartość „$a$" — nazywać będziemy dla uproszczenia krótko **zgłoszeniem.** Do obsługi każdego zgłoszenia przygotowany jest i zapisany w pamięci operacyjnej lub zewnętrznej systemu odpowiedni program.

Rozpatrujemy tutaj kierowanie w systemie jednoprocesorowym — a do realizacji może zostać zgłoszonych jednocześnie kilka programów (związanych z zadaniami częściowymi). A więc rola obiektowego systemu operacyjnego polega właśnie na rozstrzygnięciu trybu i kolejności realizacji poszczególnych programów. Strategia rozstrzygania wynika z globalnego celu sterowania.

### Zapis formalny

Dane są dwa zbiory:

— zbiór sygnałów zgłoszeń, wybranych tak, że odpowiadające im programy obsługi nie zależą od stanu innych zgłoszeń

— zbiór programów odpowiadających określonemu uprzednio zbiorowi sygnałów zgłoszeń.

Niech zbiór sygnałów zgłoszeń będzie uporządkowanym zbiorem $n$-elementowym, który możemy zapisać w postaci wektora wierszowego:

$$[s_k];\ k = 1, \ldots, n.$$

Ponieważ $s_k$ — dwuwartościowe, zatem wektor ten może posiadać $2^n$ różnych kombinacji składowych. Nazwijmy je sytuacjami i oznaczmy symbolami $S_i$ — można zapisać:

$$Z = \{S_i\},\ i = 1, \ldots, 2^n.$$

W tabeli I przedstawiony jest trójelementowy zbiór sygnałów zgłoszeń — zatem liczba wszystkich teoretycznie możliwych sytuacji jest równa osiem.

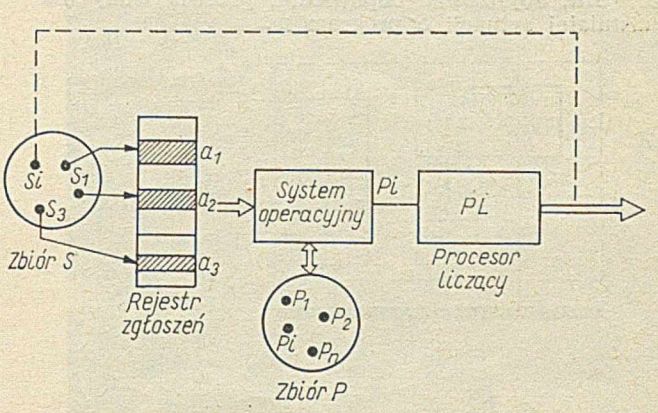
Załóżmy, że zbiór programów jest $(n+1)$ elementowy, gdzie $\{p_k\}$, $k = 1, \ldots, n$ jest zbiorem $n$-programów przygotowanych do obsługi $n$ możliwych stanów aktywnych, a $p_o$ jest programem obsługi takiej sytuacji, w której żaden z sygnałów zgłoszeń nie jest w stanie aktywnym.

Tabela I

| Sytuacja | Zgłoszenia | | |
|---|---|---|---|
| | $s_1$ | $s_2$ | $s_3$ |
| $s_1$ | x | x | x |
| $s_2$ | x | x | |
| $s_3$ | x | | |
| $s_4$ | x | | |
| $s_5$ | | x | x |
| $s_6$ | | x | |
| $s_7$ | | | x |
| $s_8$ | | | |

x — oznacza aktywność źródła „$a$"
miejsce puste — oznacza stan bierny „$b$"

Przyjmijmy, że w rozpatrywanych przez nas procesach i sterujących nimi systemach mogą wystąpić momenty, w których nie będzie żadnych zgłoszeń o obsługę, momenty, w których wystąpi tylko jedno zgłoszenie i momenty, w których jednocześnie wystąpi kilka zgłoszeń (patrz tab. I).




Rys. 1 jest ilustracją zadań systemu operacyjnego.

Przez system operacyjny będziemy rozumieli zbiór odpowiednich środków urządzeniowych zainstalowanych w systemie oraz odpowiednich programów, które umożliwiają automatyczne rozpoznanie sytuacji i zapewnią w każdym momencie jednoznaczne przyporządkowanie dowolnej sytuacji odpowiednio wybranego programu.

Na podstawie analizy sytuacji wynika wybór zgłoszenia $a_k$ (w pierwszej kolejności), a na podstawie wyboru zgłoszenia — wybór programu $p_k$. Zatem jeżeli $s_k \neq b_k$ dla choćby jednego $k \in \{1, \ldots, n\}$:

$$F(S) = a_k$$

$$G(a_k) = p_k$$

Jeżeli $s_k = b_k$ dla wszystkich $k \in \{1, \ldots, n\}$, to $F(S) = p_o$.

Najbardziej istotną sprawą jest synteza operatora $F$ jednocześnie przyporządkowującego każdej sytuacji $S$ odpowiedni program.
Praca systemu operacyjnego realizującego globalny cel sterowania wymaga czasem przerwania sekwencji realizacji bieżącego programu i wymuszenia rozpoczęcia realizacji innego programu wymaganego przez sytuację zmienioną pojawieniem się nowego zgłoszenia pochodzącego bądź z procesu, bądź z samej jednostki sterującej. Program przerwany i oczekujący kontynuacji będzie sygnalizowany systemowi operacyjnemu, jako jedno z możliwych zgłoszeń w systemie.

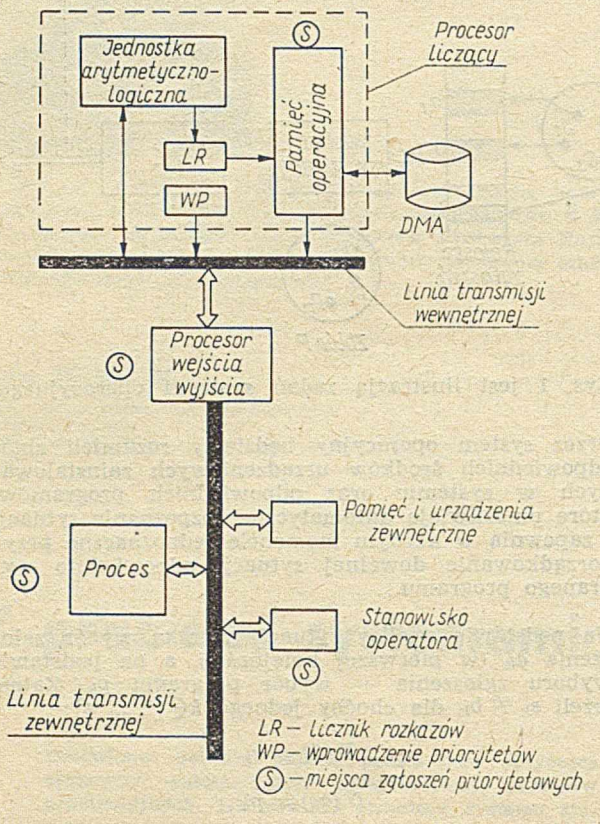
## Struktura systemu sterującego

System sterujący składa się z następujących elementów:

— procesora liczącego (zestaw jednostki arytmetyczno-logicznej i pamięci operacyjnej)
— procesora wejścia/wyjścia, z własnymi elementami pamięci
— linii trasmisji wewnętrznej
— linii trasmisji zewnętrznej, umożliwiającej połączenie między procesorem liczącym i poszczególnymi punktami procesu, stanowiskiem operatora wraz z standardowymi urządzeniami i pamięcią zewnętrzną.

Szczególną rolę w procesorach liczących, pracujących z uwarunkowaniami w czasie rzeczywistym, odgrywa układ wprowadzania priorytetów (*WP*), do którego doprowadzone są sygnały o obsługę zgłoszeń napływających z różnych punktów systemu (*s*).

W układzie wprowadzania priorytetów (łącznie z tablicami o stanie gospodarki pamięcią, stanie urządzeń i poszczególnych programów), znajdują się wszystkie niezbędne informacje służące rozpoznaniu sytuacji $S$ i dane niezbędne do podjęcia decyzji co do takiej ewentualnej zmiany stanu licznika rozkazów $LR$, aby zacząć odpowiedni, przewidywany dla zaistniałej sytuacji $S$ program $p_i$.



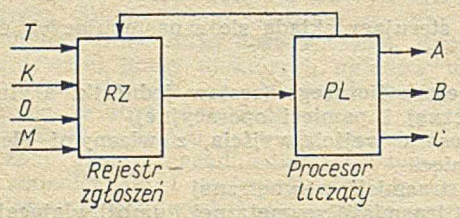

Ogólną strukturę systemu sterowania przedstawia rys. 2.

W zbiorze $Z$ zgłoszeń przekazywanych do systemu operacyjnego wyróżniamy 4 następujące grupy zgłoszeń:
$T$ — grupa zgłoszeń zależnych od czasu
$K$ — grupa zgłoszeń zależnych od sytuacji w sterowanym procesie
$O$ — grupa zgłoszeń odpowiadających żądaniom operatora
$M$ — grupa zgłoszeń zależnych od stanu w samym procesorze lub jego urządzeniach zewnętrznych.

Zatem:

$$S = \{T, K, O, M\}.$$

W zbiorze programów, które mogą być aktywizowane przez system operacyjny wyróżniamy następujące grupy:




Rys. 3

$A$ — programy opracowane dla potrzeb różnych sytuacji procesu
$B$ — programy gospodarki pamięcią
$C$ — programy obsługi urządzeń wejścia/wyjścia.

Zatem:

$$P = \{A, B, C\}.$$

W sposób ogólny pracę systemu operacyjnego przedstawia rys. 3. Zaznaczono tutaj możliwość zwrotu programów, które były już realizowane, ale musiały zostać skierowane z powrotem do rejestru zgłoszeń, ze względu na przyjście zgłoszeń o wyższym priorytecie.

## Programy użytkowe i zadania syntezy systemu operacyjnego

Bez troski o precyzję i nie pretendując do ogólnej ważności sformułowania można powiedzieć, że podstawą opracowania bardzo wielu programów użytkowych, które mają przynieść rozwiązanie zadań częściowych pojawiających się w trakcie sterowania procesem, są modele matematyczne pewnych istotnych dla sterowania cech tego procesu. Jeżeli np. jednym z celów częściowych ma być maksymalizacja wydajności, to podstawą programu użytkowego, który nadzorowałby odpowiedni przebieg procesu będzie dla tego zadania właściwy model matematyczny — to znaczy w tym przypadku — wyrażona w postaci analitycznej zależność między wydajnością procesu, a jego zmiennymi, które w istotny sposób na tę wydajność wpływają. Niektóre z tych zmiennych będą tylko mierzalne, ale nie sterowalne. Inne będą mierzalne i sterowalne. W każdym realnym procesie przemysłowym istnieje też pewna grupa zmiennych wpływająca w istotny sposób na interesujący nas parametr procesu, lecz nieulegająca kontroli ze względu na brak cech mierzalności i sterowalności.

Ogólnie mamy więc dany:

— zbiór sygnałów mierzalnych i sterowalnych

$$u^T = (u_1, u_2, \ldots, u_n),$$

— zbiór sygnałów mierzalnych lecz niesterowalnych

$$v^T = (V_1, V_2, \ldots, V_n),$$

— zbiór wielkości reprezentujących zjawiska niemierzalne i niesterowalne

$$z^U = (z_1, z_2, \ldots, z_n).$$

Zadaniem programu użytkowego optymalizacji np. wydajności $y$ będzie określenie tych sytuacji, które mogą powstać w zbiorze sygnałów mierzalnych $u$, $v$ w których należy odpowiednio zmienić wartość zmiennych sterowalnych, tak aby zawsze pracować z wydajnością zbliżoną do maksymalnej.

Celem sterowania będzie zatem pewna operacja $D$ nad wskaźnikiem $y$, którą można dokonać przez odpowiedni dobór zmiennych sterowalnych u:

$$D_u[y(u, v, z,)].$$

Jeżeli zależność wybranego wskaźnika od sygnałów $u$, $v$ można zapisać z dostatecznie dobrym przybliżeniem jako

$$Y = F(u, v)$$

to o funkcji $F(u, v)$ mówimy, że stanowi model matematyczny interesującej nas cechy procesu, model, który może być wykorzystany przy konstrukcji odpowiedniego programu użytkowego maksymalizacji wydajności. Problem znajdowania funkcji $F$, sprawdzania uzyskiwanych na podstawie takiego modelu dokładności dziś już jest przedmiotem odrębnej dziedziny automatyki kompleksowej. Problem maksymalizacji wydajności i związanego z tym modelu matematycznego jest tylko ilustracją jednego z możliwych zadań częściowych.

Przedstawionej tu metodyki uzyskania programu użytkowego nie można też w żadnym przypadku przypisywać cech ogólności. Zagadnienie syntezy algorytmów programów użytkowych mających zapewnić realizację zadań częściowych jest bardzo obszerne i stanowi dziś dziedzinę autonomiczną, o własnych

pojęciach podstawowych takich, jak: modele matematyczne, grafowe, statystyczne, fizykochemiczne, językowe, modele stałe i ruchome; nieskończony i skończony horyzont identyfikacji.

Tabela II

| Zgłoszenia | | | Decyzje projektanta |
|---|---|---|---|
| $s_1$ | $s_2$ | $s_3$ | |
| x | x | x | $s_1$ nie przerywając obsługi $s_2$ lub $s_3$, jeżeli były zaczęte. |
| x | x | | $s_1$ nie przerywając obsługi $s_2$, jeżeli była zaczęta. |
| x | | x | $s_1$ nie przerywając $s_3$, jeżeli była zaczęta |
| x | | | $s_1$ |
| | x | x | w zależności od kolejności zgłoszeń |
| | x | | $s_2$ |
| | | x | $s_3$ |
| | | | program *po* |

Utworzenie niezbędnego zbioru programów użytkowych dla wybranego procesu technologicznego jest jednym z centralnych punktów w zbiorze prac związanych z jego automatyzacją kompleksową. Ograniczając się więc do przedstawionego tu szkicu tego problemu przejdźmy obecnie do drugiego centralnego problemu automatyzacji kompleksowej obiektu przemysłowego, jakim jest synteza obiektowego systemu operacyjnego.

Można ogólnie powiedzieć, że podstawowymi danymi dla zadania syntezy systemu operacyjnego są:

— uporządkowany $b$-elementowy zbiór sygnałów zgłoszeń

$$\{s_k\},\ k = 1 \ldots, n$$

gdzie

$$s_k = \begin{cases} a_k & \text{— stan aktywny,} \\ b_k & \text{— stan bierny,} \end{cases}$$

— zbiór sytuacji

$$Z = \{S_i\},\quad i = 1, \ldots, 2^n,$$

— zbiór programów

$$P = \{p_k\},\quad k = 0{,}1, \ldots, n.$$

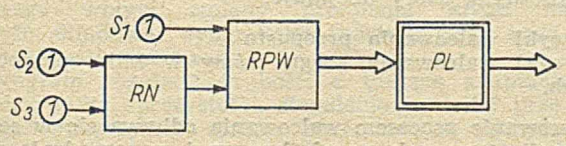
Projekt systemu operacyjnego prowadzi do syntezy takiego operatora F, który dowolnemu elementowi ze zbioru $Z$ jednoznacznie przyporządkował by odpowiedni element zbioru $P$. Co można zapisać:

$$\text{jeżeli}\quad Si \in Z,\quad \text{to}\quad F[S_i] = p_n \in P.$$

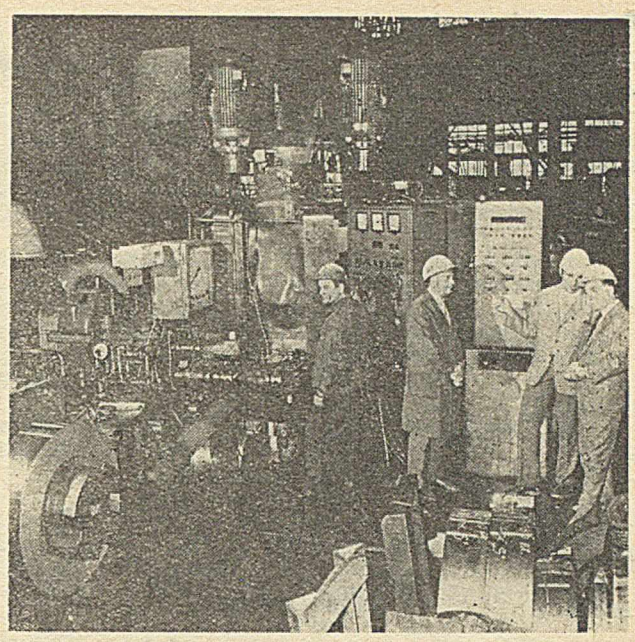
Prowadzi to do wskazania — w sytuacjach kilku równoczesnych zgłoszeń — tego zgłoszenia, które ma być obsługiwane jako pierwsze.

Przyjmijmy, że takie wskazanie możemy otrzymać od projektanta systemu i ująć w tablicy. Przykład takiej tablicy przedstawia tabela II.

W tym przypadku syntezy systemu operacyjnego spełniającego warunki projektanta można dokonać wykorzystując regulaminy lokalne *RPW* (regulamin priorytetów względnych) i *RN* (regulamin naturalny) — co ilustruje rysunek 4.




Rys. 4. Schemat organizacyjny systemu operacyjnego realizujący decyzje projektanta przedstawione w tabeli II.



Analitycznie można to zapisać:

$$F(s_1, s_2, s_3) = RPW[s_1, RN(s_2, s_3)].$$

Ogólnie zadania syntezy schematu organizacyjnego systemu operacyjnego można sformułować:

Dane dwa zbiory:

— zbiór sytuacji $Z = \{S_i\},\ i = 1,2, \ldots, n,$

— zbiór programów $P = \{p_k\},\ k = 0,1, \ldots, n.$

Dane jest przy pomocy tablic i opisów słownych jednoznaczne przyporządkowanie elementom zbioru $Z$ odpowiednich elementów zbioru $P$, co można zapisać ogólnie:

$$F(z) = p_k \in P.$$

Zadanie syntezy systemu operacyjnego polega ogólnie na zaprojektowaniu, w oparciu o pozostające do dyspozycji środki urządzeniowe i możliwości programowe, układu, w którym rozpoznanie poszczególnych sytuacji $S_i$ i jednoczesne przyporządkowanie im odpowiednich elementów zbioru $P$ odbywało by się automatycznie bez udziału operatora.

## Przemysłowa realizacja systemu sterowania

Przejdziemy teraz do omówienia przemysłowej realizacji systemu sterowania na przykładzie komputerowego systemu sterowania nawrotną walcarką taśm stalowych na zimno.

Wybór tego obiektu automatyzacji kompleksowej jako obiektu pilotującego został dokonany w tym celu, aby:

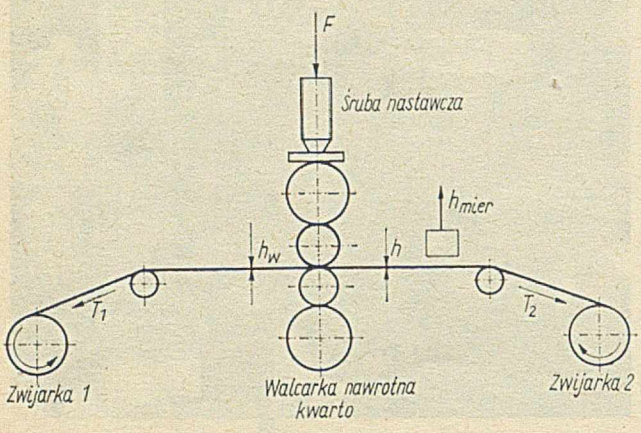
— uzyskać konkretne, wymierne efekty techniczne i ekonomiczne,

— poznać i rozwiązać podstawowe problemy techniczne komputerowego sterowania agregatami hutniczymi w czasie rzeczywistym.

W celu przyspieszenia realizacji systemu zaimportowano jednostkę centralną komputera wraz ze standardowymi urządzeniami peryferyjnymi i standardowym oprogramowaniem. Wszystkie pozostałe urządzenia wraz z adaptacją obiektu do wymagań systemu, a także opracowanie algorytmów z modelem, oprogramowanie użytkowe i systemowe do pracy w czasie rzeczywistym — wykonano w kraju.

**Proces walcowania taśmy na zimno**

W procesie walcowania taśmy na zimno, zmianę kształtu metalu uzyskuje się za pomocą odkształcenia plastycznego taśmy między walcami poprzez kolejne przepuszczanie materiału w jedną i drugą stronę.




Rys. 5. Podstawowy schemat układu walcarki nawrotnej kwarto ze zwijarkami.

Przy zmianie kierunku walcowania, następuje przestawienie walca górnego w dół o określoną wielkość w celu dalszej redukcji grubości. Ze względów technologicznych, wymagany jest odpowiednio duży naciąg taśmy, który również zapewnia właściwą strukturę metalu (rys. 5). Celem podstawowym procesu jest uzyskanie żądanej grubości taśmy.

W wyniku walcowania zachodzi zmniejszenie początkowej grubości taśmy $h_w$ do wartości $h$ oraz zwiększenie długości. Odkształcenie plastyczne jest głównie wynikiem działania nacisku walców $F$ wywieranego przez walce robocze, na ciągu $T_2$ i przeciwciągu $T_1$.

## Ogólna koncepcja systemu

**Zadania systemu**

Komputerowemu systemowi sterowania walcarką postawiono następujące zasadnicze zadania:

1. Wybór programu walcowania dla danego kręgu za pośrednictwem kodu identyfikacyjnego z tablic standardowych wprowadzonych uprzednio do pamięci komputera (liczba przepustów, nastawy walców, naciągi, przeciwciągi, prędkości)

2. Sterowanie prędkością walcowania z uwzględnieniem hamowania w funkcji liczby zwojów na bębnie rozwijarki w celu zmniejszenia długości niedowalcowanej taśmy i skrócenia czasu trwania przepustu

3. Regulacja grubości taśmy za walcarką przez oddziaływanie na przeciwciąg i śruby nastawcze w celu ograniczenia tolerancji grubości do ±0,01 mm

4. Sterowanie siłą elektromotoryczną silników zwijarki i rozwijarki w funkcji średnicy kręgu w układzie regulacji naciągu

5. Obliczanie korekty nastawy regulatorów naciągu i przeciwciągu w czasie rozruchu i hamowania w celu kompensacji składowych dynamicznych

6. Drukowanie raportów o wynikach walcowania kręgów i raportów zmianowych walcarki oraz sygnalizacji przekroczeń tolerancji grubości taśmy.

Poza wymienionymi wyżej funkcjami zasadniczymi wykonywane jest także wiele funkcji programów pomocniczych, niezbędnych do prawidłowego działania systemu.

**Konfiguracja systemu**

Konfiguracja przystosowana jest do minikomputera HP 2116C f-my HEWLETT-PACKARD i zawiera następujące podstawowe wyposażenie:

— minikomputer z urządzeniami zewnętrznymi (dalekopis, czytnik, perforator)
— urządzenia łączności operatora walcarki z komputerem
— urządzenia pośredniczące
— przyrządy pomiarowe.

Pamięć operacyjna na rdzeniach magnetycznych (ferrytowa) o pojemności 16+8 K słów 16-bitowych przy cyklu pamięci —1,6 $\mu$s. Komputer HP 2116C komunikuje się z urządzeniami zewnętrznymi za pośrednictwem kart łączeniowych kanałów wejścia i wyjścia wstawianych w szczeliny łączówkowe jednostki centralnej.

Wyposażenie komputera obejmuje generator czasu oraz następujące karty łączeniowe kanałów wejścia i wyjścia:

— konwertory analogowo-cyfrowe 9+1 bitowe .
— rejestry 2×16 bitowe (wejściowe i wyjściowe)
— rejestry przekaźnikowe wyjściowe 16-bitowe.

Przy walcarce znajduje się tablica operatora systemu (TOS), która pozwala na komunikowanie się z systemem przez zadawanie parametrów walcowania oraz wybieranie i wyświetlanie stanów pracy. Poza tym przy walcarce znajdują się dwie tablice sterownicze walcarki, uzupełnione analogowym zadajnikiem naciągów oraz 2 cyfrowe wyświetlacze grubości mierzonej taśmy. W systemie zastosowano następujące przyrządy pomiarowe:

— izotopowe mierniki grubości 1MG, 3MG
— magnetostrykcyjny miernik nacisku
— przetworniki kątowo — impulsowe (zwijarki 1PG, zwijarki 3PG, walcarki 2PG, śruba nastawcza 4PG, nastawnik płaski 5PG)
— tachoprądnica prędkości taśmy 1PT.

## System programów sterujących

**Koncepcja oprogramowania**

Oprogramowanie opracowano w języku ASSEMBLER.

Na całość oprogramowania Systemu Programów Sterujących — SPS, składają się następujące podsystemy:

D — podsystem inicjacji i koordynacji pracy SPS
A — podsystem alarmowania
T — podsystem uwarunkowania czasowego
K — podsystem łączności z operatorem systemu
O — podsystem łączności z operatorem procesu
S — podsystem sterowania procesem.

W procesie walcowania zimnej taśmy wyróżniono następujące charakterystyczne fazy, występujące w podstawowym cyklu:

— przygotowanie i start procesu
— rozruch
— proces właściwy
— zatrzymywanie
— zakończenie procesu.

Wymienione fazy występują w dowolnym procesie cyklicznym, który obejmuje:

— cykl walcowania przepustu
— cykl walcowania kręgu taśmy w kilku przepustach.

Sterowanie procesem walcowania odbywa się w sekwencji sterowania w użytkowym i w zarządzającym oprogramowaniu systemu, pracującym etapami w SPS.

Wszystkie podprogramy użytkowe są zgrupowane w podsystemie S, który wykonuje określone czynności zarządzające — użytkowe na początku cyklu walcowania, w czasie trwania rozruchu, procesu właściwego i zatrzymywania procesu oraz jego zakończenia, decydując o właściwym momencie i sposobie zakończenia danego cyklu walcowania (przepustu lub kręgu).

Przygotowanie systemu do pracy na okres jednej doby przeprowadza operator komputera za pośrednictwem klawiatury rejestru przełącznikowego komputera oraz klawiatury monitora systemu, spełniającego jednocześnie rolę drukującego urządzenia wyjściowego do sporządzania raportów produkcyjnych.

Podprogramy te dotyczą:

— wprowadzania raportów produkcyjnych za poprzednią dobę
— wprowadzania do pamięci komputera danych o planowanej produkcji dobowo-zmianowej
— wprowadzania do pamięci aktualnych, standardowych tablic parametrów walcowania
— aktualizowania wszelkich danych systemu lub ewentualnego sprawdzania ich aktualności drogą wyprowadzania danych na monitor
— wyprowadzania nagłówków nowych raportów produkcyjnych oraz aktualizowanego czasu dobowego, daty i numeru brygady.

**Podstawowe oprogramowanie użytkowe**

Oprogramowanie użytkowe obejmuje:

— program sterowania prędkością, który pozwala na rozruch, pracę ustaloną i hamowanie do zatrzymania walcarki
— program sterowania siłą elektromotoryczną silników zwijarek dokonujący uruchomienia synchronizacji prędkości zwijarek zgodnie ze zmianą średnicy kręgu taśmy. Powyższy program pozwala również na uzyskanie wartości wyrażenia korekcyjnego określającego wpływ zmiany promienia kręgu na wartość składowej dynamicznej naciągu przy zmianie prędkości walcowania
— program regulacji grubości z bieżącą adaptacją współczynnika sprężystości. Regulacja grubości przeciwciągiem przyjęta została przy małych odchyleniach grubości, a w przypadku powstania dużych odchyłek stosowana jest regulacja przez zmianę nastawy walców.

## Regulacja grubości z bieżącą adaptacją modelu

**Model pośredni**

Proces odkształcenia plastycznego zależy od nacisku $F$ i naciągów $T_1$, $T_2$. Grubość metalu po przepuście różni się od początkowego odstępu walców, nastawionego bez nacisku na walce. Przyczyną tych zmian jest sprężyste odkształcenie elementów walcarki.

Elementy konstrukcyjne walcarki (stojak, walce, łożyska, śruby nastawcze i inne) ulegają pod działaniem nacisku walców odkształceniom sprężystym, powodującym zwiększenie początkowego odstępu między walcami o wartość współmierną z grubością taśmy.

Grubość taśmy po przewalcowaniu ($h$), według równania Simsa wynosi:

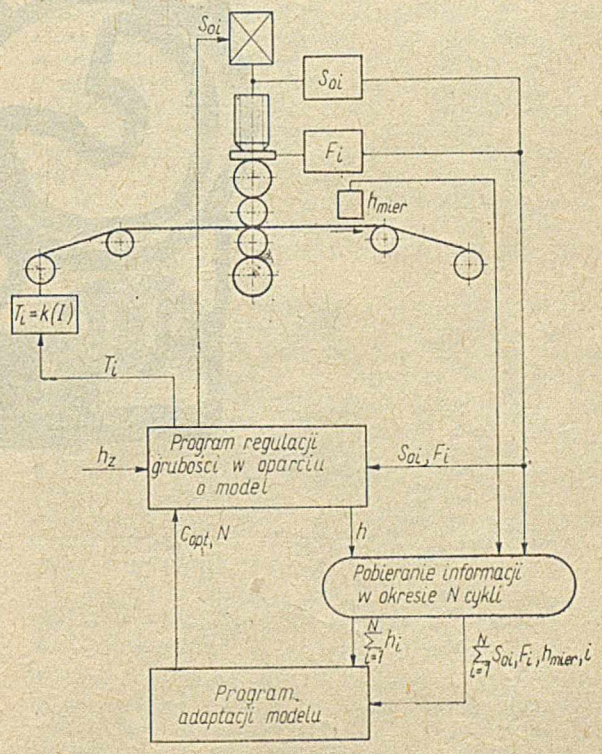
$$h = s_0 + F/C$$

gdzie $s_0$ — początkowy odstęp między walcami przed przepustem,
$C$ — współczynnik sprężystości walcarki.

**Regulacja grubości**

Regulacja grubości z bieżącą identyfikacją modelu zrealizowana jest w przedstawionej koncepcji przy pomocy dwóch oddzielnych programów realizowanych na różnych poziomach (program regulacji i program adaptacji). Regulacja grubości, jako podstawowa, jest realizowana w każdym cyklu sekwencyjnym programu. Określenie konieczności zmiany wielkości regulowanych jest wynikiem sprawdzania powstałej różnicy pomiędzy grubością obliczoną i zmierzoną. Układ programu regulacji i adaptacji podano na schemacie blokowym (rys. 6).

Zasada regulacji grubości przeciwciągiem przyjęta została przy małych odchyłkach grubości, a w przypadku powstania dużych odchyłek stosowana jest regulacja przez zmianę i nastawianie początkowej szczeliny walcowania.




Rys. 6. Schemat blokowy układu programów regulacji grubości i adaptacji modelu walcarki.

Algorytm uwzględnia również zapamiętywanie w blokach pamięci odpowiednich wielkości nacisków, obliczonej oraz zmierzonej grubości taśmy dla potrzeb identyfikacji bieżącej w celu korekcji modelu. Identyfikacja bieżąca dokonywana jest w sposób ciągły. Wyniki pobranych składowych obliczeniowych są zestawione przy ustalonych ilościach cykli, dla których określone zostają średnie współczynniki wchodzące w skład współczynnika sprężystości.

## Doświadczenia eksploatacyjne i wnioski

Na zakończenie chcielibyśmy wymienić niektóre wnioski płynące z dotychczasowych naszych doświadczeń, zastrzegając się, że mogą one być i napewno jeszcze są niekompletne i nie można im przypisywać cech absolutnej ważności.

I tak wydaje się nam, że system powinien być możliwie prosty i ograniczać się do realizacji podstawowych istotnych z punktu widzenia celu globalnego zadań częściowych. Nie należy obciążać systemu spełnieniem funkcji mało efektywnych i nie istotnych, choć czasem może spektakularnych. Przy większej liczbie istotnych zadań częściowych dających podzielić się na grupy odpowiadające rozdzielnym, autonomicznym obszarom technologicznym należy wydzielić do obsługi tych obszarów oddzielne komputery. Winny one wtedy posiadać możliwość współpracy zarówno między sobą ,jak i z centralnym systemem informatyczno-sterującym, jeżeli w danym obiekcie taki system istnieje.

Przy analizie systemu nie należy koncentrować się wyłącznie na problemie uniwersalności czy szybkości liczenia komputera, ale przeanalizować stronę ekonomiczną, warunki obsługi, konserwacji, a w końcu — zagadnienie niezawodności systemu jako całości z uwzględnieniem realnych warunków przemysłowych. Zagadnieniu niezawodności trzeba nadać rangę szczególną, przeanalizować i określić bardzo szczegółowo wymagania niezawodności i sprawdzić je w badaniach na platformie.

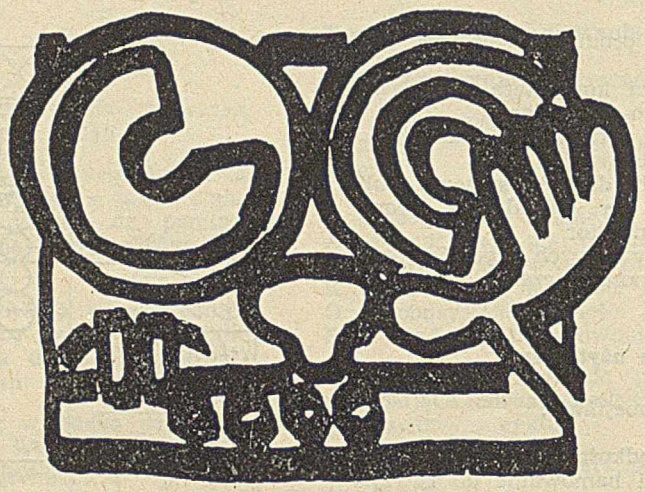
Wnikliwe badania na platformie całości systemu w jego części urządzeniowej jak i programowej przed zainstalowaniem go na właściwym obiekcie, powinny być zasadą.

W projektowaniu systemu trzeba zapewnić możliwość nieuniknionego rozwoju systemu w przyszłości, uwzględnić, że praca systemu musi przebiegać nie tylko w warunkach normalnych ale i przy różnych awariach, które trzeba przeanalizować oraz przewidzieć możliwość ich opanowania bez wyłączania systemu. Należy również szeroko stosować zabezpieczenia i badania wiarygodności wszystkich zmiennych wejściowych i wyjściowych wprowadzanych do systemu i liczyć się z tym, że pośrednictwo człowieka jest bardzo często źródłem dużych błędów.

Pamiętać trzeba tutaj, że zła ocena globalnego celu sterowania, brak sprawdzonych dokładnie modeli matematycznych może przekreślić możliwe do uzyskania efekty nawet przy najlepszym sprzęcie systemu centralnego. Trzeba zatem przeanalizować, czy z punktu widzenia przyjętego celu globalnego obiekt jest przygotowany do automatyzacji kompleksowej. Komputery wprowadzać należy tylko na stanowisko pracy dobrze uprzednio programowo i urządzeniowo przygotowane.

Nie należy rezygnować z wykorzystania doświadczeń innych pracujących systemów.

Potrzebna jest tu również ścisła i na każdym etapie współpraca z przyszłym bezpośrednim użytkownikiem, którego trzeba traktować jako nieodzownego współautora i współrealizatora projektu, pamiętając, że będzie on kontynuatorem projektu, a jego doświadczenia będą bezcenne do wykorzystania ich na innych obiektach.



# MERAMAT—rozwój i zamierzenia

681.32(438):658.5

*Służewiec jest już zasłużoną dzielnicą przemysłową Warszawy. Mieszczą się tam przeróżne zakłady i prawie każdy coś sobie pobudował. Nie da się ukryć, że w niektórych przynajmniej fragmentach trudno tę zbieraninę stylów i konstrukcji nazwać nowoczesnym krajobrazem przemysłowym. Nie jest też fotogeniczny widok Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki MERAMAT. Reporterzy prasy, radia i telewizji, którzy ostatnio dosłownie oblegają Zakłady — chętniej kierują kamery do wnętrza, gdzie nowoczesność zasłoniła smutek budynków adaptowanych.*

*Nowoczesność, ład i porządek wywarły na nas dominujące wrażenie w czasie pierwszej wizyty w MERAMACIE (zob. poprzedni zeszyt INFORMATYKI). Krótka lecz pasjonująca historia Zakładów — opowiedziana przez dyrektora naczelnego, inż. Stanisława Górczyńskiego i dyrektora technicznego, inż. Zbigniewa Białczyka — wydała nam się godna szerszego spisania. Sukces mierzy się również drogą, jaka do niego prowadzi.*

Trzydziesta rocznica powstania PRL jest kolejną okazją do prezentowania najważniejszych osiągnięć naszej gospodarki, osiągnięć które zadecydowały o aktualnej pozycji Polski wśród wysoko uprzemysłowionych krajów świata. Tradycyjnie przy tym informuje się o sukcesach naszych gigantów przemysłowych, pozostawiając w cieniu mniej okazałe przedsiębiorstwa. Do tych ostatnich w większości mniejszych zakładów zalicza się przemysł środków technicznych informatyki, o których opinia publiczna, a zwłaszcza zainteresowane i coraz szersze kręgi użytkowników, informowane są zbyt skąpo.

Zaczątki tego przemysłu powstały w Polsce stosunkowo wcześnie, bo już pod koniec lat pięćdziesiątych (w Warszawie — Zakład Doświadczalny przy Instytucie Maszyn Matematycznych, we Wrocławiu — Zakłady ELWRO), lecz jego rozwój w początkowym okresie z wielu przyczyn nie był dostatecznie dynamiczny. Dopiero prawie 10 lat później zapadły jednoznaczne decyzje rządowe w sprawie intensywnej rozbudowy przemysłu informatycznego. Realizację tego zadania powierzono Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury MERA.

Jednym z przykładów realizacji wspomnianych decyzji są Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT, które stanowią doskonałą ilustrację zarówno dynamicznego wzrostu tej nowej gałęzi przemysłu, jak i występujących w niej trudności organizacyjnych.

Okres, w którym decyzjom tym zaczęto nadawać realny kształt nie odznaczał się jeszcze dzisiejszym rozmachem przedsięwzięć inwestycyjnych. Jedynie niewiarygodnemu wprost uporowi i energii osób bezpośrednio odpowiedzialnych za zorganizowanie i rozwój przedsiębiorstwa MERAMAT należy zawdzięczać, że nasz przemysł informatyczny opanował produkcję i doprowadził do uzyskania wysokiej jakości grupy wyrobów zaliczanych w tej branży do najtrudniejszych pod względem technologicznym. Niedostatek środków rzeczowych uzupełniła tu nasza narodowa zdolność szybkiego dostosowywania się do najtrudniejszych warunków i pokonywania teoretycznie nieprzezwyciężalnych trudności.

Przytoczona poniżej — w dużym skrócie — historia MERAMATU wydawać może się typową dla naszych warunków rozwoju przemysłowego. Jeśli jednak zestawimy ją z najwyższą skalą trudności technologicznych, to historia ta zasługuje na specjalne wyróżnienie wśród dziesiątków innych przedsięwzięć przemysłowych. O rzeczywistej skali trudności świadczy fakt, że pod względem nowoczesności konstrukcji oraz poziomu jakości wyroby MERAMATU reprezentują aktualnie poziom światowy i zajmują czołową pozycję wśród analogicznych wyrobów produkcji krajów RWPG.

## Historia Zakładu

Okres, w którym podjęto decyzję o utworzeniu specjalizowanego przedsiębiorstwa produkcji pamięci taśmowych oraz głowic magnetycznych nie sprzyjał, jak już wspomniano, podejmowaniu śmiałych zadań inwestycyjnych. Tym właśnie należy tłumaczyć decyzję Zjednoczenia MERA o stworzeniu takiego przedsiębiorstwa w oparciu o pomieszczenia i załogę podległej mu niewielkiej jednostki, mianowicie Warszawskich Zakładów Aparatury Laboratoryjnej i Pomiarowej (WZALiP).

Zakład ten zatrudniający ok. 370 osób, produkował bardzo proste pod względem technologicznym wyroby, takie jak destylarki i kalorymetry. Ponieważ rozmiary powierzchni i liczebność załogi były niewspółmiernie małe w stosunku do zadań przyszłego przedsiębiorstwa, postanowiono przejąć zlokalizowane na tym samym terenie przedsiębiorstwo produkcji artykułów gospodarstwa domowego z tworzyw sztucznych PLASTIC dysponujące większą powierzchnią produkcyjną i załogą (ok. 420 osób). Formalne połączenie obu zakładów nastąpiło 1 stycznia 1970 r.

Jak wiadomo, sprawa przejmowania, łączenia, a zwłaszcza przeprofilowywania istniejących zakładów jest sprawą bardzo trudną, zwłaszcza na odcinku kadrowym. Oba zakłady reprezentowały szczególnie niski poziom technologiczny i decyzja tak znacznego przeprofilowania mogła budzić wiele wątpliwości i zastrzeżeń. Obie załogi nie odnosiły się do tego entuzjastycznie — przestraszone niewątpliwie wizją nieporównywalnie większej złożoności i wymagań jakościowych przyszłych wyrobów. Wątpliwości nie nikły nawet wobec perspektyw znacznego podniesienia zarobków oraz rangi społecznej nowego przedsiębiorstwa. Ażeby zrozumieć powody podjęcia tej pozornie dziwnej decyzji należy przytoczyć dwa istotne fakty.

Po pierwsze — zaistniała konieczność zlokalizowania projektowanej produkcji w Warszawie, ze względu na istnienie tu zarówno Instytutu Maszyn Matematycznych, skupiającego autorów i konstruktorów wyrobów przewidzianych do produkcji, jak i zakładów przemysłowych, prowadzących od pewnego czasu małoseryjną produkcję podobnych wyrobów (Zakłady RAWAR w zakresie jednostek pamięci taśmowej oraz Zakład Doświadczalny IMM w zakresie głowic magnetycznych). Sytuacja ta sprzyjała zorganizowaniu kadry kierowniczej i przekwalifikowaniu załogi nowego przedsiębiorstwa.

Po drugie — w Warszawie tzw. ograniczenia deglomeracyjne praktycznie eliminowały wtedy możliwość zbudowania tu nowego Zakładu.

Trudne i niewdzięczne w opisanych warunkach zadanie zorganizowania i pokierowania przedsiębiorstwem powierzono dr inż. Zdzisławowi Łapińskiemu, aktualnemu I Zastępcy Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia MERA, który w ciągu zaledwie 3 lat doprowadził do pełnego okrzepnięcia i usamodzielnienia

się Zakładu oraz rozwinięcia produkcji seryjnej wyrobów wysokiej jakości, przeznaczonych nie tylko dla kraju, ale również na eksport.

Prócz wspomnianych trudności przekwalifikowania i skonsolidowania załogi, przejęte przez nowe przedsiębiorstwo środki produkcji przedstawiały opłakany obraz: prymitywnie wykończone i słabo wyposażone pod względem instalacji budynki oraz zupełnie nieprzydatne maszyny i urządzenia produkcyjne. A trzeba było jednocześnie sukcesywnie przekazać istniejącą produkcję urządzenia do innych przedsiębiorstw tak, by nie zahamować wykonania zadań ustalonych dla obu zakładów przed ich połączeniem.

Po wstępnym przygotowaniu i wyposażeniu części pomieszczeń, już w III kwartale 1970 r. uruchomiono pierwszą produkcję elementów elektronicznych — do drukarek wierszowych DW21, przejmując dokumentację konstrukcyjną i technologiczną oraz część załogi z Zakładu Doświadczalnego IMM. Posunięcie to pomogło znacznie przyspieszyć proces przekwalifikowania i przeszkolenia dotychczasowej załogi. W krótkim czasie opanowano produkcję ponad 20 typów pakietów elektronicznych oraz okablowanie dla drukarek DW21 produkowanych przez Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu. W roku 1970 dokonano również adaptacji pomieszczeń przeznaczonych na produkcję jednego z wyrobów docelowych — głowiec magnetycznych, co m.in. wymagało zapewnienia pełnej klimatyzacji.

Zasadnicza poprawa warunków pracy, które w znacznej części mają charakter zbliżony do laboratoryjnych, poważnie zmieniła nastawienie bardziej zachowawczej części załogi, która zaczęła nawet wywierać nacisk na kierownictwo Zakładu w kierunku przyspieszenia procesu przekwalifikowywania pracowników.

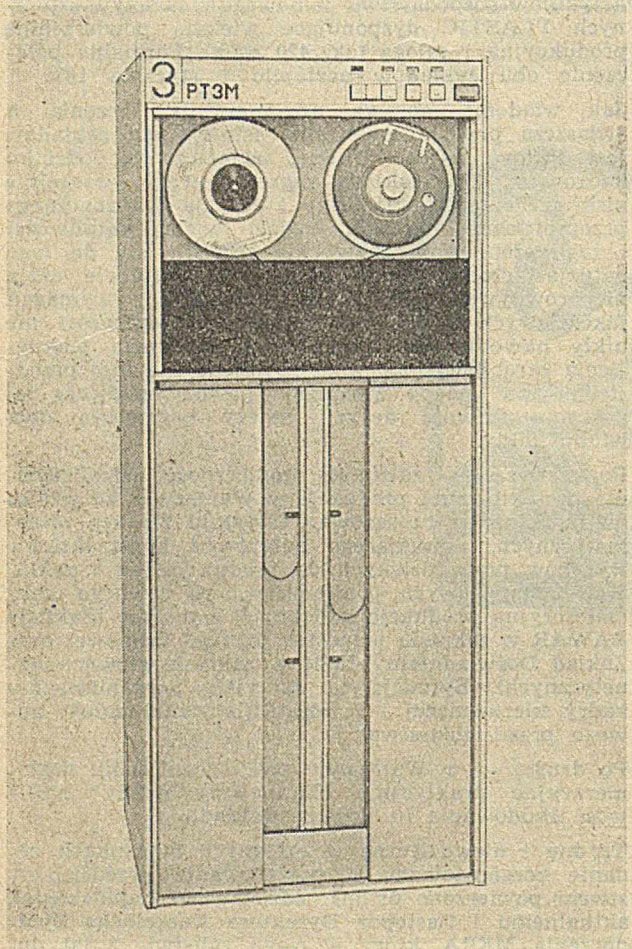



Foto 1. Pamięć taśmowa PT3M

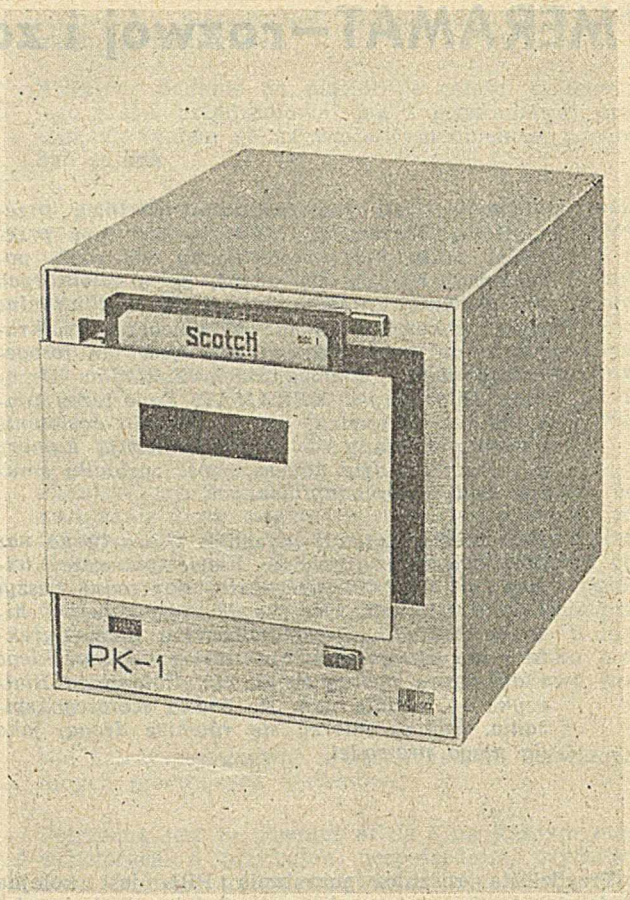



Foto 2. Pamięć kasetowa PK-1

Jako pierwsza uruchomiona została produkcja głowic magnetycznych do pamięci bębnowych typu GL-5.

Jednocześnie prowadzono intensywne przygotowania do podjęcia produkcji podstawowego wyrobu, jakim miały być jednostki pamięci taśmowej.

W tym celu w pierwszej kolejności zorganizowano dział testowania pamięci PT2, produkowanej wówczas przez Zakłady RAWAR, natomiast wydział głowic rozpoczął produkcję głowic typu GPT-2, przeznaczonych do tych jednostek.

Niezależnie od tego wyłoniono grupę specjalistów, która wspólnie z pracownikami Zakładu Pamięci Taśmowych IMM zajęła się opracowaniem pełnej dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej oraz wykonaniem i uruchomieniem, wspólnie z Zakładem Doświadczalnym IMM, 4 prototypów nowej pamięci taśmowej typu PT-3.

Równocześnie — w oparciu o uproszczoną dokumentację — rozpoczęto wykonywanie zespołów i elementów dla serii próbnej 40 jednostek tego typu pamięci, co pozwoliło przyspieszyć termin dostarczenia na rynek pierwszych egzemplarzy o 2 kwartały.

Wykonane w tym czasie oprzyrządowanie technologiczne i wyposażenie kontrolne pozwoliło w szybkim tempie rozwinąć produkcję tego wyrobu o parametrach działania i wskaźnikach niezawodności przodujących w skali międzynarodowej. Walory techniczne i użytkowe tego wyrobu potwierdziły bardzo ostre badania międzynarodowe, przeprowadzone w IMM przez ekspertów Jednolitego Systemu EMC w grudniu 1972 roku. Konkretnym wyrazem najwyższej oceny międzynarodowej dla autorów konstrukcji z IMM był Złoty Medal nadany pamięci PT-3 na ubiegłorocznej wystawie sprzętu Jednolitego Systemu w Moskwie. Doceniono również wysoki stopień

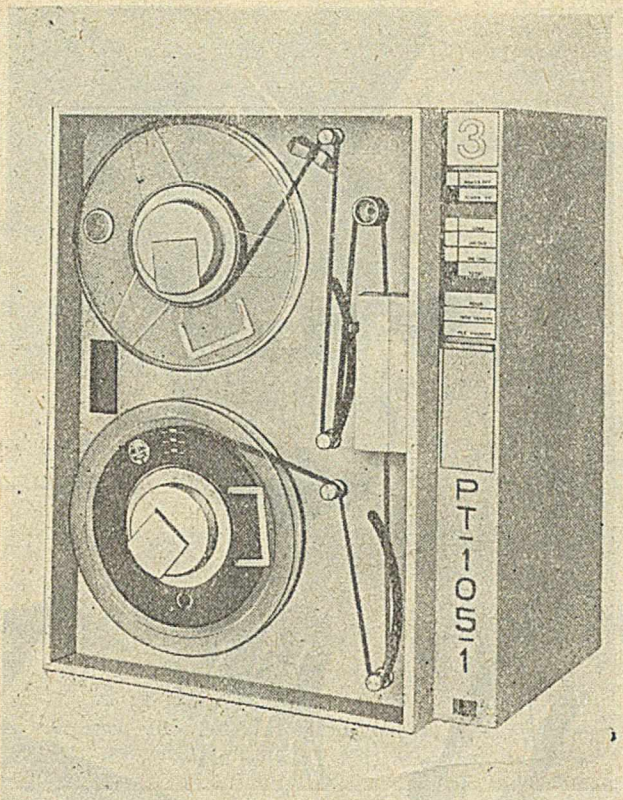



Foto 3. Pamięć taśmowa wolna

trudności związanych z wdrożeniem do produkcji tego wyrobu, przyznając zespołowi z MERAMATU tytuł Mistrza Techniki Polskiej w 1973 r.

Dynamikę rozwoju produkcji seryjnej pamięci PT-3 obrazują następujące liczby:

1971 r. — 40 szt.

1972 r. — 100 szt. (150% wzrostu)

1973 r. — 360 szt. (260% wzrostu)

Łączna wartość produkcji MERAMATU osiągnęła w roku 1973 kwotę ok. 500 mln zł, co stanowiło 4-krotny wzrost w porównaniu do 1970 r.

Sukcesy związane z szybkim i udanym wdrożeniem do produkcji pamięci PT-3 skłoniły młode, lecz dysponujące już praktycznymi doświadczeniami zespoły konstruktorów MERAMATU do podjęcia w 1972 r. prac nad modernizacją pamięci PT-3 oraz opracowaniem całkowicie nowych wyrobów, mianowicie pamięci kasetowej oraz pamięci taśmowej wolnej, kwalifikujących się ze względów ekonomicznych do współpracy z minikomputerami.

W rezultacie tych prac w 1973 r. wykonano partię próbną zmodernizowanej pamięci PT-3 M (rys. 1), wprowadzając szereg istotnych ulepszeń konstrukcyjnych i technologicznych, m.in. układy scalone w zespołach automatyki.

Jednocześnie zaprojektowano oraz wykonano i przebadano modele wspomnianej pamięci kasetowej (rys. 2) oraz pamięci taśmowej wolnej (rys. 3). Rozszerzono również znacznie asortyment produkowanych głowic do ok. 20 typów uwzględniających zróżnicowane wymagania odbiorców krajowych i zagranicznych (rys. 4).

Nie ustają wysiłki kierownictwa przedsiębiorstwa zmierzające do zwiększenia powierzchni produkcyjnej w sytuacji tak dynamicznie rosnącej produkcji. Doprowadziły one w ub.roku do przejęcia sąsiedniego terenu po zakładzie spółdzielczym o mniejszym znaczeniu gospodarczym (sprzęt rybacki) wraz z istniejącymi zabudowaniami, które wręcz błyskawicznie zaadaptowano do zwiększonych zadań produkcyjnych MERAMATU.

## Stan aktualny i perspektywy rozwoju

W roku bieżącym kierownictwo MERAMATU może już twierdzić, że po ostatnim rozszerzeniu terenu zakładu powstały warunki do jego prawidłowego rozwoju.

Uzyskano wreszcie teren pod budowę pierwszego, całkowicie nowego obiektu produkcyjnego, gwarantującego prawidłowość rozwiązań funkcjonalnych, które dotąd były uwarunkowane możliwościami adaptacyjnymi obiektów budowanych z całkowicie innym przeznaczeniem.

Stan zatrudnienia przekroczy w b.r. 1700 pracowników, których wysokie kwalifikacje znajdują bezpośrednie odbicie w uzyskiwanej jakości produkowanych wyrobów. Warto podkreślić fakt, że bezpośrednia współpraca wyrobów MERAMATU z systemami komputerowymi stwarza szczególnie ostre warunki ciągłej i niezwykle precyzyjnej kontroli jakościowej w czasie eksploatacji u użytkownika, co oznacza konieczność wytwarzania produktów o idealnej wprost jakości.

Szczególnie budującym zjawiskiem jest wytworzenie się w Zakładzie całkowicie samodzielnych zespołów konstruktorskich, wzmocnionych przez dopływ wybitnych specjalistów z IMM, co pozwala podjąć samodzielne projektowanie nowych wyrobów zgodnie z aktualnymi tendencjami rozwojowymi w tej dziedzinie. Sytuacja ta urealnia sprawę powołania w najbliższej przyszłości własnego ośrodka badawczo-rozwojowego.

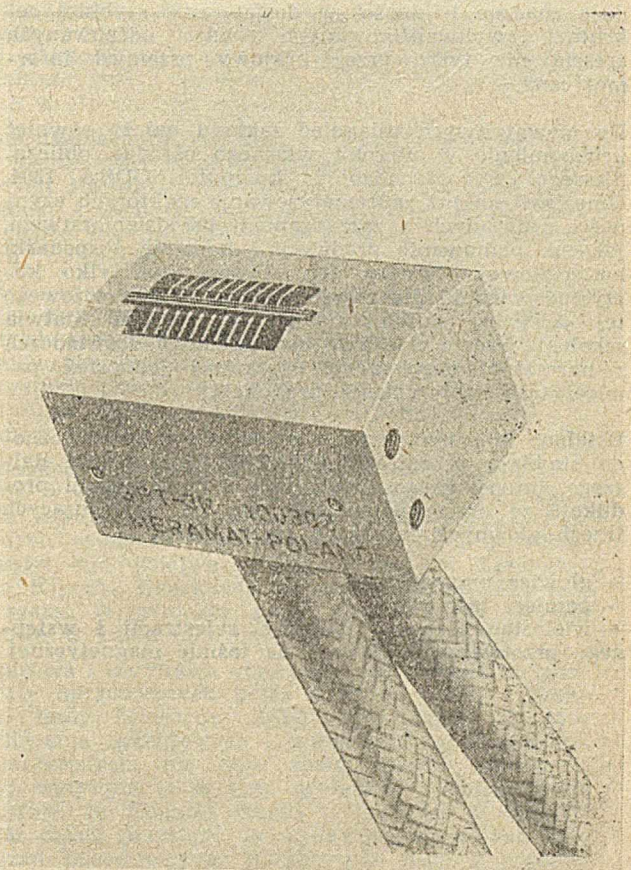


Foto 4. Przedstawiciel asortymentu głowic magnetycznych: głowica do pamięci taśmowej GPT-3R (przeznaczona na eksport do ZSRR)

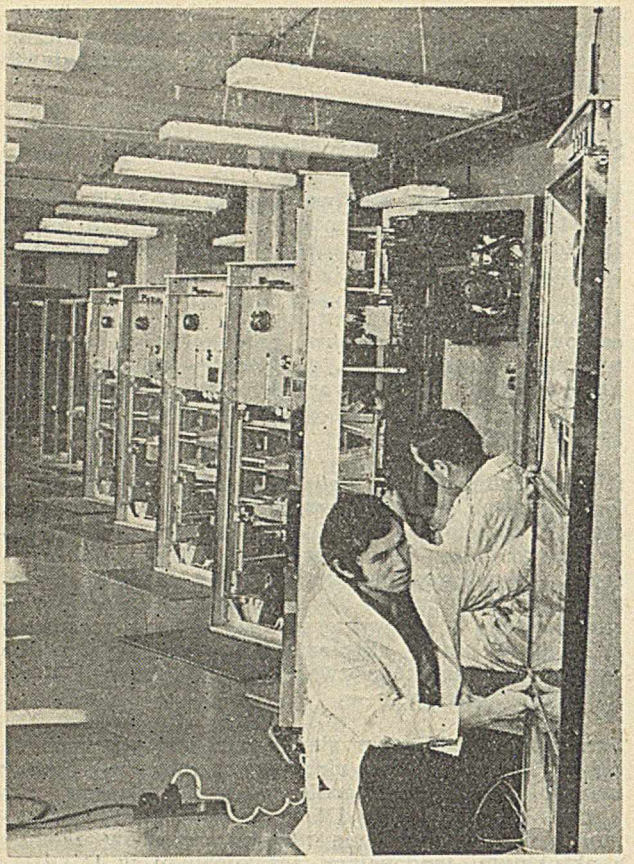


Foto 5. Montaż pamięci taśmowych (Fot. Lucjan Fogiel)

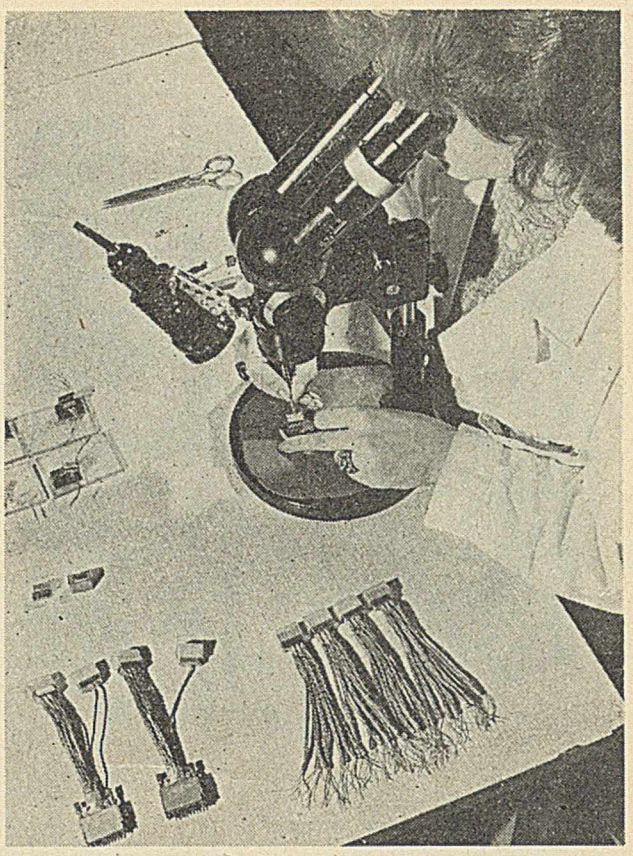


Foto 6. Montaż głowic magnetycznych (Fot. Lucjan Fogiel)

Oczywiście tak dynamiczny rozwój zakładu powoduje znaczne trudności w dostatecznie szybkiej rekrutacji wykwalifikowanych kadr, odczuwanych zresztą nie tylko przez krajowy przemysł informatyczny.

Do niewątpliwych osiągnięć zakładu należy również uruchomienie w ub.roku własnego ośrodka obliczeniowego, wyposażonego w komputer ODRA 1304. Umożliwił on już zautomatyzowanie niektórych czynności związanych z zarządzaniem przedsiębiorstwem, jak np. planowanie produkcji i kontrolę gospodarki materiałowej. Ośrodek ten stwarza nie tylko korzystne warunki dla rozszerzenia zakresu rzeczowego tej dziedziny automatyzacji, ale również ułatwia szkolenie kadr i zbieranie bezpośrednich doświadczeń z normalnej eksploatacji użytkowej jednostek pamięci taśmowej własnej produkcji.

Ustalone kierunki rozwoju przemysłu informatycznego stawiają przed MERAMATEM konieczność dalszego, intensywnego zwiększania i modernizacji produkcji ze skoncentrowaniem się na następujących trzech głównych zakresach specjalizacji:

— głowice magnetyczne
— pamięci taśmowe
— wielostanowiskowe systemy rejestracji i wstępnego przetwarzania danych na taśmie magnetycznej.

Ten ostatni zakres specjalizacji jest konsekwencją rozszerzenia asortymentu wyrobów na urządzenia, warunkujące efektywne wykorzystanie większości systemów komputerowych do przetwarzania danych. Jest to kierunek zgodny z najbardziej aktualnymi tendencjami rozwojowymi sprzętu informatycznego.

Realizacja powyższych zadań, wyrażających się w okresie do 1980 roku prawie 6-krotnym zwiększeniem wartości produkcji, 2,5-krotnym powierzchni produkcyjnej, 2-krotnym zatrudnienia i 9-krotnym eksportu, wymagać będzie znacznej modernizacji wyposażenia zakładu, umożliwiającej uzyskanie wzrostu wydajności pracy przy równoczesnym stałym podnoszeniu wymagań technologicznych, narzucanych przez szczególnie szybki w tej dziedzinie postęp techniczny.

Nawiązane ostatnio kontakty z przodującymi firmami zagranicznymi oraz realizacja planu zakupu licencji pozwoli na dalsze zmniejszenie naszego dystansu w stosunku do szczytowych osiągnięć światowych. Dystans ten — jak się okazało nie tylko z przeprowadzonych porównań teoretycznych, ale i z bezpośrednich konfrontacji — jest mniejszy, niż pierwotnie przypuszczano.

**Władysław Klepacz**

Prof. WIKTOR MICHAJŁOWICZ GŁUSZKOW (ur. 1923) ukończył Uniwersytet w Rostowie (1948). Rozpoczął pracę w Akademii Nauk Ukraińskiej SRR (1956), został jej członkiem (1958), a od 1962 r. jest dyrektorem zorganizowanego przez siebie Instytutu Cybernetyki AN USRR w Kijowie i wiceprezesem AN USRR. Jest członkiem Akademii Nauk ZSRR (od 1964), ma tytuł Bohatera Pracy Socjalistycznej, jest laureatem Nagrody Leninowskiej i wielu nagród państwowych.

Jego bogaty dorobek naukowy dotyczy teoretycznych problemów cybernetyki oraz konstrukcji i zastosowań komputerów. Szczególnie ważne znaczenie mają jego prace w następujących dziedzinach: teoria automatów cyfrowych, automatyzacja projektowania komputerów, zastosowanie komputerów do sterowania procesami produkcyjnymi oraz do zarządzania organizmami gospodarczymi, zasady budowy małych komputerów do obliczeń inżynierskich.

W latach 1963—64 prof. Głuszkow wystąpił z koncepcją jednolitej państwowej sieci ośrodków obliczeniowych. W odrębnej monografii („VVEDENIE v ASU", 1972) sformułował zasady budowy systemów informatycznych.

W ostatnim okresie kieruje badaniami w dziedzinie architektury i konstrukcji przyszłościowego sprzętu informatyki.

Autor około 500 publikacji. Członek KC KP Ukrainy, deputowany do Rady Najwyższej ZSRR.

Wiktor M. GŁUSZKOW

Członek Akademii Nauk ZSRR

681.322.004.14(47):65.011.5

# Usunąć bariery resortowe*)

Poruszono problemy koordynacji prac nad tworzeniem zautomatyzowanych systemów zarządzania w ZSRR.

Zautomatyzowane systemy zarządzania rozwijają się w ZSRR w tak szybkim tempie i z tak wielkim rozmachem, że wymagają obecnie szczególnie bacznej uwagi. Myślę, że nadeszła pora, aby trzeźwo ocenić i uświadomić sobie dotychczasową drogę, dokonać pewnych podsumowań, pomyśleć o tym, gdzie w przyszłości mogą zarysować się ewentualne ślepe zaułki i w jaki sposób już teraz, dzisiaj zwiększyć efektywność tworzonych systemów.

Podstawowe korzyści zautomatyzowanych organizacyjno-gospodarczych systemów zarządzania polegają na poprawie wykorzystania materialnych, ludzkich i finansowych zasobów stawianych do dyspozycji przedsiębiorstwom i instytucjom. W pierwszym rzędzie osiąga się to poprostu dzięki likwidacji strat powodowanych niedociągnięciami w planowaniu, niedokładną organizacją zaopatrzenia materiałowo-technicznego. Dodatkową korzyścią ze stosowania tych systemów jest ograniczenie wzrostu lub nawet bezpośrednie zmniejszenie personelu administracyjnego.

W niektórych przedsiębiorstwach radzieckich stworzono obecnie systemy zakładowe o dużej efektywności, zapewniające podwojenie tempa wzrostu wydajności pracy. Zwrot wydatków na te systemy następuje kilka razy szybciej, niż zwrot funduszów przeznaczonych na zwiększenie środków trwałych przedsiębiorstw. Od ubiegłego roku dostrzegalne korzyści gospodarcze zaczęły również przynosić niektóre branżowe zautomatyzowane systemy zarządzania. Bezpośrednie efekty ekonomiczne wszystkich rodzajów systemów informatycznych w ciągu pierwszych lat bieżącego pięciolecia wyniosły ponad 700 mln rubli, zaś w 1974 r. przewiduje się uzyskanie 480 mln rubli.

Jednakże korzyści stosowania systemów informatycznych są narazie jeszcze bardzo niewielkie w stosunku do tego, co można osiągnąć. Oceniając sytuację w dziedzinie wprowadzania techniki obliczeniowej do całej gospodarki narodowej, nie można uznać tego stanu za zadawalający. Tłumaczy się to szeregiem przyczyn obiektywnych i subiektywnych, przy czym do tych ostatnich należy odnieść wszystkie braki organizacyjne i błędy techniczne.

Obiektywnie, trudności można wytłumaczyć wyjątkową złożonością problemu systemowego stosowania komputerów. Skalę wysiłków naukowo-technicznych, niezbędnych do budowy nowoczesnych systemów informatycznych, porównać można z największymi przedsięwzięciami, z jakimi mieliśmy do czynienia w przeszłości. Ale — w przypadku systemów — trudności potęgują się przez to, że nie jest możliwe opracowanie i wprowadzenie efektywnego systemu informatycznego bez przebudowy istniejącego systemu dokumentacji, jak też bez zmiany struktury organizacyjnej i systemu bodźców ekonomicznych. A to wcale nie jest takie proste.

Niedociągnięciami charakteru organizacyjnego można wytłumaczyć brak dokładnego zgrania pracy niektórych zakładów, ministerstw i urzędów nad tworzeniem systemów informatycznych, co w przyszłości może doprowadzić do powstania „niedopasowanych" do siebie systemów.

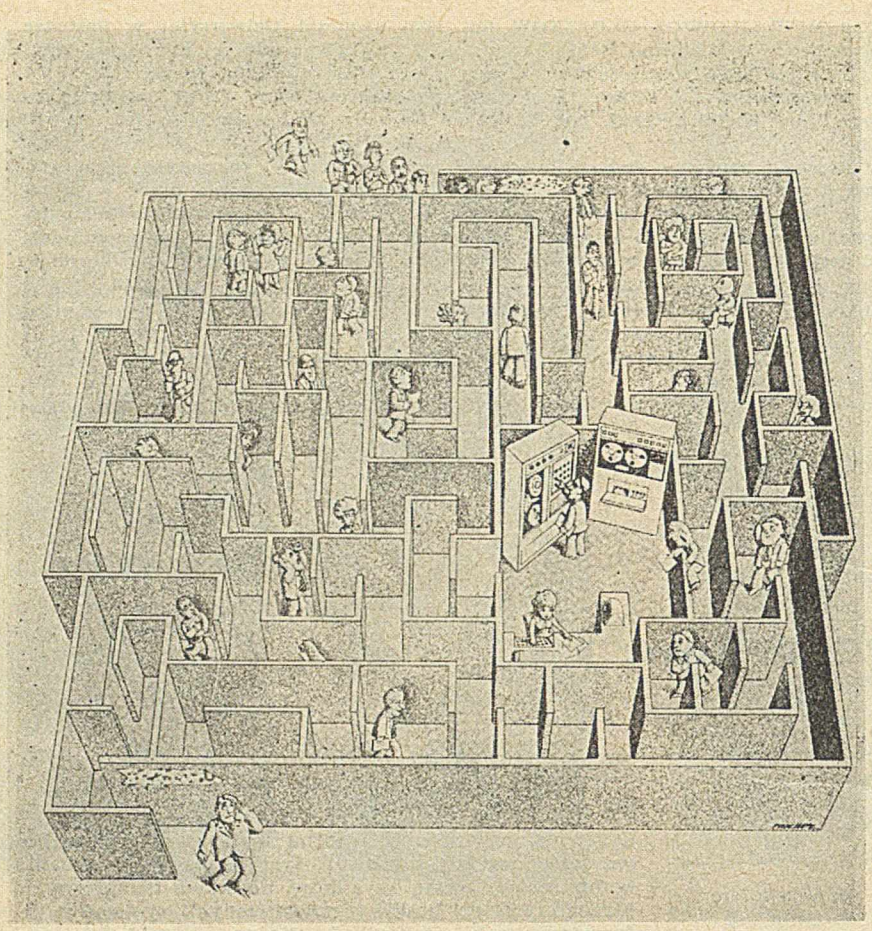
Już obecnie występują różnice na przykład w środkach technicznych zastosowanych w zautomatyzowanych systemach obliczeń planistycznych Komitetu Planowania ZSRR i w zautomatyzowanym systemie statystyki państwowej Centralnego Urzędu Statystycznego ZSRR, co utrudnia współpracę tych systemów.

Przeszkody w „łączeniu" systemów powstają też niekiedy w obrębie tego samego resortu. W budownictwie radzieckim opracowano projekty zautomatyzowanych systemów zarządzania dla kilku przedsiębiorstw budownictwa mieszkaniowego w Leningradzie, Kijowie, Charkowie. Jednak bardzo trudno wykorzystać te projekty gdzie indziej, gdyż istnieją różnice w bazie informacyjnej i technicznej.

Typizacja i unifikacja systemów, realizowana na podstawie opracowanych przez Komitet Nauki i Techniki Rady Ministrów ZSRR wytycznych do projektowania zakładowych i branżowych systemów informatycznych, nie daje dostatecznych rezultatów, gdyż wytyczne te są zbyt ogólnikowe. Można żywić nadzieję, że Komitet Nauki i Techniki w najbliższym czasie przystąpi do wydawania typowych rozwiązań projektowych. W pewnym stopniu poprawi to wytworzoną sytuację.

Nierównomierność tempa opracowywania i uruchamiania zautomatyzowanych systemów zarządzania w

*) Tłumaczenie artykułu opublikowanego w IZWIESTIJACH, 1974, nr 57, s. 2.



poszczególnych branżach i zakładach powoduje znaczne straty. Niespełnienie wymagań co do jednolitości tworzonych systemów zmniejsza ich efektywność już teraz, zaś w przyszłości może doprowadzić do dodatkowych wielkich a zbędnych nakładów.

Aby zapewnić jednolitość i zgodność tworzonych systemów należy wzmocnić koordynowanie prac przez organy państwowe, połączyć działalność wielu instytutów różnych ministerstw i urzędów.

Bardzo korzystne byłoby powołanie specjalnego zjednoczenia naukowo-technicznego w celu opracowania zasad łączenia systemów informatycznych różnych resortów z punktu widzenia tworzenia systemu ogólnopaństwowego.

Inna przyczyna niedociągnięć o charakterze organizacyjnym tkwi w braku dokładnego podziału obowiązków między użytkownikami, a resortami dostarczającymi sprzęt informatyki. Brak dokładnych wymagań co do parametrów technicznych produkowanych komputerów powoduje, że nie powstają niezbędne przesłanki do kształtowania się optymalnej struktury parku komputerowego w ZSRR. Mamy jeszcze bardzo mało minikomputerów i wielkich maszyn, dominują maszyny średniej klasy.

Bardzo wolno i nieśmiało rozwiązuje się problemy centralizacji usług komputerowych i systemów zautomatyzowanych, chociaż jest to ogromne źródło zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych, zwiększenia niezawodności i w ogóle — podniesienia efektywności użytkowania techniki obliczeniowej. Nie istnieje praktycznie operatywna międzyresortowa kontrola wykorzystania komputerów. Centralny Urząd Statystyczny ZSRR przekazuje tylko jeden raz na kwartał komunikaty o stanie obciążenia komputerów, przy czym nie zawierają one analizy przyczyn niedostatecznego wykorzystania maszyn. Nie ma, niestety, międzyresortowej służby dyspozytorskiej, która by mogła niedostatecznie wykorzystywane maszyny „dociążać" zadaniami użytkowników odczuwających „głód komputerowy".

Jedną z głównych trudności napotykanych w rozwijaniu zautomatyzowanych systemów zarządzania — jest brak typowych rozwiązań projektowych oraz opóźnienia w tworzeniu przemysłowej bazy wdrażania systemów. Doprowadza to do rozpraszania sił, obniżania jakości opracowań, wydłużania terminów. Niedobór wykwalifikowanej kadry rozproszonej zresztą w wielu identycznych systemach, powoduje iż projektanci podejmują się opracowania tylko najłatwiejszych problemów (ewidencja, listy płac itd.), a nie są w stanie zająć się zasadniczymi problemami zarządzania przedsiębiorstwami.

Wielka rezerwa dla zwiększenia efektywności pracy w dziedzinie tworzenia systemów informatycznych wszystkich rodzajów tkwi w opracowaniu typowego oprogramowania, zorientowanego na określone klasy zastosowań. Do takiego oprogramowania zalicza się zwykle programy najbardziej złożone, najtrudniejsze do opracowania i uruchomienia, programy o ogólnym znaczeniu dla wszystkich zastosowań w danej klasie.

Obecnie resorty produkujące sprzęt obliczeniowy dążą do tego, aby zadanie tworzenia takiego oprogramowania wzięli na siebie użytkownicy. Taka praktyka doprowadza do trzech ważnych ujemnych skutków: nieuzasadnione dublowanie prac przez użytkowników, niewymienność systemów (zwykle z powodu różnic w postaciach przedstawiania informacji, co uniemożliwia wymianę programów) i po trzecie — konstruktorzy komputerów zostają pozbawieni potężnego bodźca do rozwoju tworzonego przez nich sprzętu, jakim mogłoby być uproszczone programowanie dla różnych dziedzin zastosowań.

* * *

Usunięcie istniejących niedociągnięć wymaga stworzenia precyzyjnego systemu kierowania pracami rozwojowymi, produkcją i wykorzystaniem komputerów oraz różnego rodzaju systemów zautomatyzowanych. A przede wszystkim — należy wyznaczyć urząd, który weźmie na siebie funkcje Generalnego Odbiorcy (Zamawiającego) komputerów i zautomatyzowanych systemów potrzebnych gospodarce narodowej. Według istniejącego obecnie podziału funkcji, prawdopodobnie najbliższy temu jest Państwowy Komitet Nauki i Techniki Rady Ministrów ZSRR. Przy tym urzędzie należałoby powołać silne zjednoczenie naukowo-techniczne i nadać mu funkcje instytucji wiodącej — Generalnego Odbiorcy (Zamawiającego) w zakresie ogólnopaństwowych systemów zautomatyzowanych. W tym celu konieczne jest wzmocnienie istniejącego przy Komitecie Instytutu WNIIPOU oraz — dodatkowo — włączenie do zjednoczenia działających już instytutów systemowych, z podjęciem kroków zmierzających do znacznego zwiększenia ich bazy materialnej.

Należy dokładnie wyznaczyć wiodące instytuty i głównych projektantów systemów informatycznych we wszystkich resortach państwowych oraz w grupach podobnych branż. Częściowo zostało to już wykonane. Trzeba tylko zakończyć tę pracę i rozciągnąć na wszystkie kierunki stosowania komputerów w gospodarce narodowej. Wszystkie te instytuty powinny działać pod ogólnym kierownictwem instytucji wiodącej — Generalnego Odbiorcy (Zamawiającego).

Jej głównym zadaniem jest zapewnienie jednolitości koncepcji i możliwości wzajemnego łączenia się wszystkich tworzonych w kraju systemów informatycznych. Przedmiotem projektowania powinny być przy tym nie tylko same zautomatyzowane systemy zarządzania, lecz również pełne kompleksy przedsięwzięć organizacyjnych i ekonomicznych, zapewniających efektywne wykorzystanie systemów.

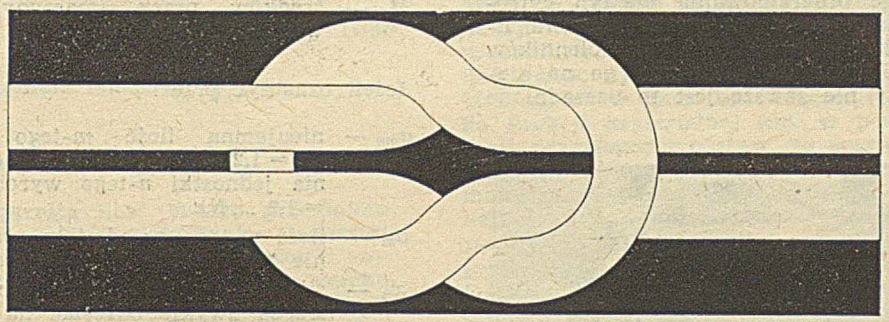
Międzybranżowe i resortowe instytuty wiodące powinny pod kierownictwem odpowiednich głównych projektantów zorganizować opracowanie typowych projektów wszystkich rodzajów systemów informatycznych w obrębie swoich resortów, jak również powinny tworzyć plany konsekwentnego wprowadzania tych systemów. Plany te powinny być uzgadniane z radą głównych konstruktorów oraz z instytutem — Głównym Odbiorcą (Zamawiającym). Przedsięwzięcia te muszą być zatwierdzane przez Państwowy Komitet Planowania, zaś ich realizacja powinna być odpowiednio zapewniona.

W celu dostosowania projektów typowych do swoich potrzeb, indywidualni użytkownicy prawdopodobnie będą musieli powoływać własne niewielkie grupy, pracujące w ścisłym kontakcie z odpowiednim instytutem wiodącym. W trakcie takiego dostosowywania projektów typowych ukształtuje się zapotrzebowanie na pełny zestaw sprzętu i na niezbędne oprogramowanie (w ramach asortymentu zatwierdzonego przez radę głównych konstruktorów).

Zestaw ten powinien być w całości dostarczany użytkownikowi, zainstalowany i uruchomiony przez odpowiednią organizację ministerstwa — producenta. Ta sama organizacja powinna zapewnić przeszkolenie kadry użytkownika oraz zcentralizowaną techniczną obsługę dostarczonego sprzętu. Powinna również gromadzić odpowiedni zbiór algorytmów i programów w celu ciągłego uzupełniania oprogramowania.

Poprawa wykorzystania czasu pracy maszyn wymaga stworzenia międzyresortowej sieci regionalnych punktów dyspozytorskich. Powinny one operatywnie ze wszystkich ośrodków obliczeniowych znajdujących się w danym regionie zbierać informacje o stanie i pracy wyposażenia podstawowego. Powinny też analizować przyczyny przestojów i w sposób operatywny dociążać sprzęt niewykorzystywany. Zorganizowanie sieci takich punktów było by pierwszym praktycznym krokiem w kierunku stworzenia jednolitej państwowej sieci ośrodków obliczeniowych, która ma stanowić podstawę postulowanej przez XXIV Zjazd KPZR budowy ogólnopaństwowego systemu zbierania i przetwarzania informacji dla celów ewidencji, planowania i zarządzania.

Tłum. i oprac.
**D. Prawdzic**



Wojciech MOLISZ
Instytut Telekomunikacji
Politechniki Gdańskiej

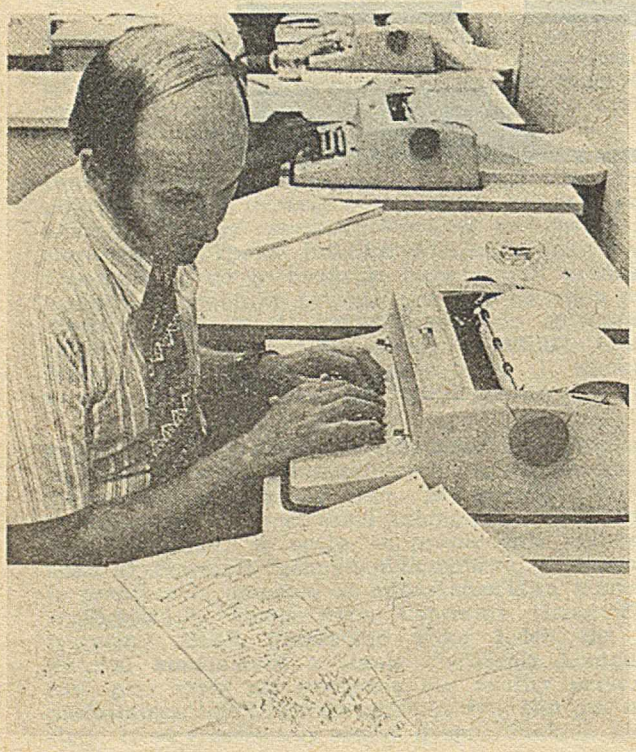
65.02.122:519.21.658.5

# Wprowadzenie do programowania probabilistycznego

Omówiono możliwości zastosowania podejścia probabilistycznego do analizowania problemów produkcyjnych.

Dynamiczny wzrost liczby zastosowań komputerów do usprawnienia procesów gospodarczych spowodował rosnące zapotrzebowanie na modele matematyczne sterowania systemami gospodarczymi. Modele używane dotychczas są albo zbyt uproszczone i uzyskiwane z nich rozwiązania są zbyt odległe od rzeczywistości, albo zbyt abstrakcyjne. Zachodzi więc konieczność stworzenia nowych modeli — takich, których analiza i optymalizacja pozwoli na zwiększenie efektywności działania modelowanych systemów.

Jednym z najbardziej rozpowszechnionych obecnie modeli optymalizacyjnych jest deterministyczne programowanie liniowe. Stosuje się je do rozwiązywania zagadnień związanych z alokacją i planowaniem produkcji, planowaniem inwestycji, minimalizacją kosztów transportu i wielu innych. Za stosowaniem tego modelu do rozwiązywania różnych zadań praktycznych przemawia m. in. wyposażenie większości obecnie eksploatowanych komputerów w standardowe programy biblioteczne programowania liniowego. Co prawda, różnią się one w różnych maszynach maksymalną liczbą zmiennych i ograniczeń, efektywnością obliczeń, sposobem definiowania problemu itp., ale są na ogół dostępne dla użytkowników, którzy mogą nie znać programowania maszyn cyfrowych. Ta względna łatwość stosowania modelu liniowego jest bodźcem, który skłania zwolenników programowania liniowego do stosowania go na szeroką skalę. Niestety nie zawsze jest to uzasadnione i w wielu wypadkach próby zastosowania go kończyły się niepowodzeniem.



W koncepcji programowania liniowego występują dwa poważne ograniczenia: determinizm i liniowość. Współczynniki, z jakimi mamy do czynienia w modelach, jak większość współczynników występujących w praktyce, nie są dokładnie znane. Mogą one ulegać zmianom na skutek zjawisk, których analiza jest niemożliwa lub nieopłacalna, bądź oceny tych parametrów, czy współczynników mogą być obarczone błędami.

Z drugiej strony wiadomo, że w wielu zagadnieniach model liniowy jest tylko pierwszym przybliżeniem. Dokładność wyników uzyskanych przy jego pomocy może być niewystarczająca i wtedy zachodzi potrzeba uprecyzyjnienia modelu. Tak więc programowanie liniowe w warunkach deterministycznych jest nieadekwatne do wielu zagadnień. Co dać w zamian? — Programowanie probabilistyczne.

Podstawą naszych dalszych rozważań będzie problem wyznaczenia intensywności procesów produkcyjnych. Niech hipotetyczna fabryka wytwarza $N$ produktów finalnych. W procesie produkcyjnym uczestniczą odpowiednie środki produkcji a w tym:

$M_p$ — przedmiotów pracy (surowce, półfabrykaty, energia itd.)

$M_s$ — środków pracy (maszyny, narzędzia, powierzchnia składowa itd.)

Jeżeli oznaczyć przez:

$a_{mn}$ — nieujemną ilość $m$-tego przedmiotu pracy $(m = 1,2,..., M_p)$ potrzebną do wyprodukowania jednostki $n$-tego wyrobu finalnego $(n = 1,2,..., N)$;

$b_m$ — ilość $m$-tego przedmiotu pracy, którą aktualnie rozporządza fabryka $(m = 1,2,..., M_p)$;

$x_n$ — wielkość produkcji $n$-tego wyrobu (którą trzeba zwykle określać na podstawie znajomości poprzednich wielkości dla określonego kryterium jakości $(n = 1,2,..., N)$,

to możemy napisać:

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{mN}x_N \leqslant b_m \qquad m = 1, 2, ..., M \tag{1-1}$$

bowiem w procesie produkcyjnym można zużyć co najwyżej tylko takie ilości przedmiotów pracy, jakimi się rozporządza. W szczególnym przypadku, jeżeli $k$-ty przedmiot pracy nie partycypuje w wytwarzaniu $i$-tego produktu, to $a_{ki} = 0$.

Oprócz przedmiotów pracy w procesie produkcyjnym uczestniczą środki pracy. Maszyny i urządzenia można scharakteryzować ich wydajnością brzegową. Jeżeli na danym środku pracy można wytwarzać kilka produktów, to wydajność brzegowa jest mierzona w jednostkach jednego, specjalnie wyróżnionego wyrobu, wyprodukowanego w jednostce czasu. Do środków pracy należy również powierzchnia składowa, przeznaczona do przechowywania wyrobów, wytworzonych w czasie, w którym nie są one odbierane z zakładu produkcyjnego.

Ograniczenia, dotyczące środków pracy można zapisać w analogiczny sposób, jak w przypadku przedmiotów pracy:

$$\sum_{n=1}^{N} a_{mn} x_n \leqslant b_m; \quad m = M_p + 1, \ldots, M_p + M_s \quad (1\text{-}2)$$

Tutaj ograniczenie mocy produkcyjnych środków pracy wyrażone jest przez czasy jednostkowe.
Czas jednostkowy $a_{mn}$, $m = M_p + 1, \ldots, M_p + M_l$; $M_l < M_s$ mówi o tym, jak długo jest wytwarzany $n$-ty wyrób na $m$-tym środku pracy i jest odwrotnością wydajności brzegowej tego środka. Oprócz ograniczonych środków produkcji fabryka ma narzucone warunki dodatkowe, jak np. różnego rodzaju wskaźniki, wytyczne asortymentowe, zadania planowe itp., co w efekcie powoduje konieczność uwzględnienia zbioru kolejnych nierówności typu (1—2) z $m = M_p + M_s + 1, \ldots, M_p + M_s + M_0$.

Oznaczając $M_p + M_s + M_0$ przez $M$ można zapisać wszystkie ograniczenia w postaci macierzowej:

$$\begin{bmatrix} a_{11} \ldots a_{1N} \\ \vdots \quad \vdots \\ a_{M1} \ldots a_{MN} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_N \end{bmatrix} \leqslant \begin{bmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_M \end{bmatrix} \quad (1\text{-}3)$$

Jeżeli założyć, że celem działalności omawianej fabryki jest maksymalizacja absolutnej wielkości produkcji przy istniejących ograniczeniach, to problem wyznaczenia intensywności procesów produkcyjnych jest opisany przez warunki (1—3) i kryterium jakości:

$$z(\underline{x}) = \sum_{n=1}^{N} x_n \quad (1\text{-}5)$$

Oznaczając odpowiednio macierze występujące w (1—3) przez:

$$\underline{A} = [a_{mn}]; \quad \underline{x} = [x_n]; \quad \underline{b} = [b_m]$$

można zapisać (1—3) w postaci:

$$\underline{A}\,\underline{x} \leqslant \underline{b} \quad (1\text{-}5)$$

Zanalizujmy współczynniki macierzy $\underline{A}$.

**a1) Przedmioty pracy:** $m = 1,2, \ldots, M_p$

Współczynnik $a_{mn}$ określa ilość $m$-tego przedmiotu pracy, potrzebną na wyprodukowanie jednostki określonej miary $n$-tego wyrobu. W warunkach rzeczywistych zużycie to może się zmieniać w stosunku do zużycia normatywnego. Nieznaczne odchylenia mogą być spowodowane np. niedokładnością ustawienia narzędzi, błędami urządzeń pomiarowych, wadami materiałowymi, różnicami jakości i gatunków materiałów i wielu innymi czynnikami.

**a2) Środki pracy:** $m = M_p + 1, \ldots, M_p + M_s$.

Powierzchnia składowa, potrzebna do przechowywania jednostki każdego wyrobu, zależy od sposobu ustawienia wyrobu, umiejętności magazyniera, uzbrojenia technicznego itd. i może się wahać dość znacznie. Podobnie współczynniki określające czas wytwarzania jednostki wyrobu mogą w pewnych przypadkach zależeć od wielu zmiennych czynników, takich jak stan i zawodność maszyn, kwalifikacje robotników, rotacja personelu, intensywność pracy, organizacja produkcji, transport wewnątrzzakładowy czy kooperacja.

**a3) Warunki dodatkowe:** $m = M_p + M_s + 1, \ldots, M$
Współczynniki występujące w nierównościach warunków dodatkowych mają w ogólności charakter deterministyczny.
Z kolei zajmijmy się współczynnikami macierzy $b$.

**b1) Przedmioty pracy.**

Ilości przedmiotów pracy, którymi dysponuje fabryka, mogą się zmieniać na skutek takich zjawisk, jak zakłócenia w transporcie, strajk u dostawcy zagranicznego, niesolidność kooperantów, stopień wadliwości przedmiotów, ceny towarów zastępczych, zmiany popytu itp.

**b2) Środki pracy.**

Środki pracy również nie są niezmienne, a na wielkości ich mocy produkcyjnych mogą mieć wpływ: stopień zużycia, zakłócenia w transporcie, awarie, czynniki żywiołowe, umiejętności obsługi itd. Tak więc dysponowane środki produkcji, nawet przy ustalonych planach produkcyjnych i produkcji seryjnej, zależą od wielu bliżej nieokreślonych zjawisk, których efektem jest losowy charakter ich zasobów.
W powyższym szkicu problemu produkcyjnego zwrócono uwagę na zmienność współczynników ograniczeń. Taki charakter wielkości, występujących w analizowanym zagadnieniu, wygodnie jest uwzględnić w modelu poprzez potraktowanie współczynników jako zmiennych losowych. Podając typy ich rozkładów prawdopodobieństw, określa się charakter ich zmienności, natomiast podając parametry rozkładów, bądź prawdopodobieństwa zajścia pewnych zdarzeń, czy relacji — uściśla się oceny.
Większość zagadnień praktycznie ważnych zawiera w sobie element ryzyka i niepewności. Termin „ryzyko" użyty jest tutaj w sensie potocznym i nie ma nic wspólnego z ryzykiem — kryterium jakości, występującym w statystycznej teorii decyzji. W prostym problemie hipotetycznej fabryki istnieje np. ryzyko, że zaplanowanej optymalnej wielkości produkcji (znanej po optymalizacji, której nie omawiałem) nie da się zrealizować, ponieważ np. skutkiem zjawisk losowych zasoby jednego z surowców są mniejsze, niż przyjęte w założeniach (katastrofa kolejowa spowodowała opóźnienie dostaw), albo z powodu braku powierzchni składowej trzeba wstrzymać produkcję (np. nie podstawienie pustych wagonów do kopalni może spowodować załadowanie węglem wszystkich środków transportu wewnętrznego i zmusić do przerwania wydobycia).
Może też zdarzyć się odwrotnie: część środków produkcji nie zostanie wykorzystana. Przy podejściu probabilistycznym istnieje wiele różnych możliwości ilościowego ujęcia ryzyka w modelu. Jednym z takich sposobów może być włączenie elementu ryzyka do funkcji kryterialnej (np. w postaci maksymalizacji prawdopodobieństwa, że wartość funkcji kryterialnej dla poszukiwanego rozwiązania będzie nie mniejsza od pewnej danej z góry wartości granicznej).
Praktycznie użyteczne modele zawierają na ogół dużą liczbę współczynników i parametrów. Są one ustalone na drodze długotrwałych badań statystycznych, lub poprzez normy technologiczne. W ostatnim wypadku mamy do czynienia również z badaniami statystycznymi, ukrytymi w haśle „doświadczenia produkcyjne".
Przy podejściu deterministycznym współczynniki modeli mają charakter wartości średnich zmiennych losowych. Jednakże wartości tych współczynników obserwowane każdorazowo w procesach rzeczywistych są realizacjami zmiennych losowych i na ogół różnią się od wartości normatywnych tj. średnich statystycznych. Tymczasem model deterministyczny nie posiada żadnych mechanizmów, pozwalających na naprawę skutków tych rozbieżności. Uwzględnia je dopiero programowanie probabilistyczne.
Pierwsze prace na temat liniowego programowania probabilistycznego ukazały się kilkanaście lat temu.
Od tego czasu literatura tego przedmiotu rozrosła się znacznie i omówienie wszystkich wyników zajęłoby zbyt dużo miejsca.
Pionierami programowania probabilistycznego byli Dantzig [3], Tintner [6] i Charnes i Cooper [1].
W każdym zadaniu programowania liniowego występują macierze trzech typów: $\underline{A}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$. Macierze $\underline{A}$ i $\underline{b}$

zostały omówione we wstępie, a $\underline{c}$ jest $n$-elementowa macierzą kolumnową współczynników kryterium jakości z postaci:

$$z = \sum_{n=1}^{N} c_n x_n = \underline{c}^t \underline{x}$$

gdzie $t$ oznacza transpozycję.
Wektor rozwiązania (polityki optymalnej) $\underline{x}^*$ jest funkcją macierzy $\underline{A}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$ i to na ogół nieznaną w postaci jawnej:

$$x^* = \psi(\underline{A}, \underline{b}, \underline{b})$$

Jednakże z powyższego związku wynika, że jeżeli choć jeden z elementów macierzy $\underline{A}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$ jest zmienną losową, to $x^*$ jest też zmienną losową. W programowaniu probabilistycznym występują dwie grupy problemów:

1) poszukiwanie rozwiązań optymalnych $x^*$, czyli polityki optymalnej (sterowania optymalnego) tj. ekstremalizującej funkcję celu,

2) badanie ekstremalnych własności funkcji celu.

W pierwszej grupie problemów można obecnie wyróżnić różne klasy zagadnień, w zależności od zdefiniowania optymalności rozwiązania.

Jedną z najbardziej rozbudowanych klas problemów programowania probabilistycznego jest ta, w której poszukuje się rozwiązań optymalnych w sensie statystycznym.

Zadania należące do tej klasy, sformułowane w terminologii programowania probabilistycznego, sprowadza się na ogół do ekwiwalentnych problemów deterministycznych, przeważnie nieliniowych i o większej liczbie wymiarów. Dla ilustracji podamy kilka przykładów sformułowań takich zadań.

**Przykład 1.**

Niech macierz $\underline{A}$ o wymiarach $M \times N$ oraz wektor $\underline{b}$ o wymiarach $M \times 1$ będą posiadały elementy zdeterminowane. Z kolei wektor $\underline{c}$ niech będzie $N$-wymiarową zmienną losową o normalnym rozkładzie gęstości prawdopodobieństwa i o znanym wektorze wartości średniej $\underline{\bar{c}}$ i znanej macierzy kowariancji:

$$\Delta = \begin{bmatrix} V_{11}, & V_{12}, & \dots, & V_{1N} \\ V_{21}, & V_{22}, & \dots, & V_{2N} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ V_{N1}, & V_{N2}, & \dots, & V_{NN} \end{bmatrix}$$

Zadanie polega na znalezieniu takiego wektora $x^*$, który zminimalizuje wariancję wskaźnika jakości:

$$V(z) = V(\underline{c}^t \underline{x}) \tag{1}$$

przy warunkach:

$$\left.\begin{aligned} \underline{A}\underline{x}^* &\leqslant \underline{b} \\ \underline{\bar{c}}^t \underline{x}^* &\geqslant z_0 \end{aligned}\right\} \quad \text{oraz} \tag{2}$$

gdzie $z_0$ jest graniczną wielkością funkcji celu, daną z góry.

Przy własnościach $\underline{A}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$ podanych wyżej ekwiwalentne zadanie deterministyczne, które należy rozwiązać, aby znaleźć $\underline{x}^*$ sprowadza się do poszukiwania $\underline{x}^*$ minimalizującego:

$$\underline{x}^t \underline{\Delta} \underline{x} \tag{3}$$

przy warunkach (2).

Kryterium optymalizacji (3) jest formą kwadratową, zaś warunki (2) są liniowe. Problem probabilistyczny (1), (2) został więc sprowadzony do zagadnienia programowania kwadratowego.

**Przykład 2.**

Macierze $\underline{A}$ i $\underline{b}$ są zdeterminowane (podobnie jak w przykładzie 1) a $\underline{c}$ jest wektorem losowym o takim ciągłym rozkładzie gęstości prawdopodobieństwa, że $z$ ma rozkład normalny $N(\mu_z, \sigma_z)$. Należy znaleźć $\underline{x}^*$ maksymalizujące wartość średnią tzw. funkcji użyteczności $E[U(z)]$
gdzie:

$$U(z) = 1 - \exp[\vartheta z]$$

(przy czym $\vartheta$ — parametr dodatni)
przy warunkach:

$$\underline{A}\underline{x}^* \leqslant \underline{b}$$

oraz

$$\underline{x}^* \geqslant \underline{0}$$

Wartość średnia $\overline{U(z)}$ jest w naszym przykładzie następująca:

$$EU(z) = \overline{U(z)} = 1 - \exp\left[-\vartheta\mu_z + \frac{1}{2}\vartheta^2\sigma_z^2\right] =$$

$$= 1 - \exp\left[-\vartheta\left(\underline{\bar{c}}^t \underline{x} - \frac{1}{2}\vartheta \underline{x}^t \underline{\Delta} \underline{x}\right)\right] \tag{4}$$

gdzie $\underline{\bar{c}}$ i $\underline{\Delta}$ oznaczają podobnie jak w przykładzie 1 odpowiednio wektor wartości średniej oraz macierz kowariancji $\underline{c}$.

Maksymalizacja (4) jest równoważna maksymalizacji:

$$\underline{\bar{c}}^t \underline{x} - \frac{1}{2}\vartheta \underline{x}^t \underline{\Delta} \underline{x}$$

Autorem modelu pokazanego w przykładzie 1 jest Markowitz [5], natomiast podejście z przykładu 2 zaproponował Freund [4].

Jak wynika z podanych przykładów, rozwiązaniem optymalnym $\underline{x}^*$ w tej klasie zagadnień programowania probabilistycznego jest wektor zdeterminowany. Modele problemów należące do klasy optymalizacji statystycznej — ekwiwalentów deterministycznych — różnią się między sobą postacią funkcji celu, a więc postacią funkcji $U(z)$ oraz postacią ograniczeń.

Jednakże optymalizacja statystyczna wcale nie narzuca warunku, aby $\underline{x}^*$ był wektorem zdeterminowanym. Sytuację taką zilustrujemy na przykładzie programowania z ograniczeniami losowymi.

**Przykład 3.**

Macież $\underline{A}$ jest zdeterminowana, natomiast wektor $\underline{b}$ jest $M$-wymiarową zmienną losową normalną, a wektor $\underline{c}$ jest $N$-wymiarową zmienną losową normalną.

Należy znaleźć takie $\underline{x}^*$, które maksymalizuje:

$$z = E\underline{c}^t \underline{x} \tag{5}$$

przy warunku:

$$\underline{P}(\underline{A}\underline{x} \leqslant \underline{b}) \geqslant \underline{P}_0 \tag{6}$$

gdzie $\underline{P}_0$ jest wektorem prawdopodobieństw, danych z góry. Charnes i Cooper [2] zaproponowali następujący sposób rozwiązania zadania (5), (6).
Zależność rozwiązania optymalnego od elementów macierzy $\underline{A}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$ w postaci jawnej nie jest na ogół znana. Wobec tego zaproponowano, by aproksymować ją za pomocą funkcji zależnej od regulowanych parametrów. W najprostszym przypadku możemy uzależnić rozwiązanie optymalne od wektora zasobów (ograniczeń) $\underline{b}$ poprzez transformację liniową:

$$\underline{x}^* = \underline{D}\underline{b} \tag{7}$$

Elementy macierzy stałych $D$ należy tak dobrać, aby zależność (4) jak najlepiej oddawała rzeczywistą i nieznaną w postaci jawnej zależność $\underline{x}^*$ od $\underline{A}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$, wynikającą z (5), (6).

Rozwiązanie $\underline{x}^*$ jest optymalne w sensie statystycznym, bo ograniczenie i (6) jest spełnione tylko z prawdopodobieństwem nie mniejszym niż $P_{ot}$. Ponadto $\underline{x}^*$ jest liniową transformacją zmiennej losowej $\underline{b}$, a zatem też jest zmienną losową.

Model z przykładu (3) jest szczególnie atrakcyjny w warunkach dużych zakłóceń w ilościach zasobów i współczynników wagowych kryterium jakości.. Od strony matematycznej zadanie polega tutaj na wyborze elementów macierzy $D$ i jest w ogólnym przypadku zadaniem programowania wypukłego. Po określeniu $D$ każdorazowo dla realizacji $\underline{b}_r$ wektora $\underline{b}$ oblicza się $\underline{x}_r$ na podstawie (7).

Inne problemy tej klasy (programowania z ograniczeniami losowymi) różnią się między sobą postaciami funkcji celu, typami rozkładów prawdopodobieństw macierzy $\underline{b}$, $\underline{c}$, oraz postaciami funkcji aproksymującej zależność $\underline{x}^*(A, \underline{b}, \underline{c})$.

Jeżeli decyzję o rozwiązaniu $\underline{x}^*$ trzeba podjąć przed zaobserwowaniem realizacji $\underline{b}_r, \underline{c}_r$, to aproksymacja (7) prowadząca do losowego $\underline{x}^*$ jest nie do przyjęcia. Ma to np. miejsce w planowaniu. Wtedy uzależnia się $\underline{x}^*$ od $A, \underline{b}, \underline{c}$ tak, by uzyskać zdeterminowane rozwiązanie optymalne.

Prowadzi to jednak do gorszych rezultatów, bowiem prawdziwą transformację stochastyczną zastępuje się transformacją deterministyczną.

## Podsumowanie

Przedstawiono bardzo mały wycinek zagadnień programowania probabilistycznego. Wielką grupę problemów badania własności ekstremalnych funkcji celu jedynie wzmiankowano. Pominięto cały szereg kierunków i podejść programowania probabilistycznego; nawet ich wymienienie zajęłoby zbyt dużo miejsca. Powyższy szkic miał za zadanie przede wszystkim zasygnalizowanie istnienia nowych, atrakcyjnych metod, które z czasem mogą zastąpić stosowane dziś programowanie liniowe deterministyczne. Programowanie probabilistyczne jest interesujące z kilku względów. Po pierwsze deterministyczne programowanie liniowe może być traktowane jako przypadek szczególny, w którym wszystkie rozkłady prawdopodobieństwa zostały skupione w pojedynczych punktach.
Po drugie nie wiadomo do dnia dzisiejszego, na ile racjonalne jest podejście maksymalizujące wartość średnią (statystyczną) użyteczności zwłaszcza przy liniowym typie ograniczeń.
Po trzecie — w sytuacjach rzeczywistych mamy często do czynienia z niepewnością i ryzykiem w ocenach. To ryzyko można ująć ilościowo właśnie w modelach programowania probabilistycznego.
Po czwarte — w zagadnieniach praktycznych często żąda się podania optymalnych reguł decyzyjnych, a to zasadniczo wiąże się z teorią statystycznych funkcji decyzyjnych.

Oprócz zalet widocznych od razu w modelach oraz pozytywnych efektów praktycznych (potencjalnych) programowanie probabilistyczne stwarza nowe problemy w stosunku do znanych metod.
W praktyce mogą wystąpić trudności różnego rodzaju na etapie konstrukcji modeli. Dotyczy to przede wszystkim określenia rozkładów prawdopodobieństw współczynników modeli. Bardzo rzadko mamy do czynienia z sytuacją, w której możemy dysponować dokładnymi rozkładami prawdopodobieństw interesujących nas parametrów.

Jeżeli nie mamy rozkładów, ale dysponujemy odpowiednio licznymi próbkami, to jest to sytuacja stosunkowo korzystna, bo można estymować rozkład rzeczywisty. Gorzej, jeżeli liczba próbek jest mała. Wtedy z pomocą przychodzi teoria gier (gra przeciw Naturze). Wreszcie — jeżeli dysponujemy tylko pojedynczymi obserwacjami — można się uciec do koncepcji prawdopodobieństwa subiektywnego. Sytuacja najgorsza występuje wtedy, gdy nie możemy oszacować jakiegoś parametru. Wtedy pozostaje już tylko symulacja na maszynie cyfrowej. Na szczęście sytuacja ostatniego rodzaju zdarza się niezbyt często. Zresztą w niektórych zagadnieniach praktycznych jest zawsze miejsce dla metod heurystycznych.

Drugą trudnością są komplikacje obliczeniowe rozwiązywania zagadnień probabilistycznych w stosunku do deterministycznych. Jeżeli wyjściowy model zagadnienia jest liniowy, to ekwiwalentny problem deterministyczny, który należy rozwiązać, jest na ogół nieliniowy i z reguły o większej ilości niewiadomych. Jednakże wobec systematycznego wzrostu mocy obliczeniowej dostępnych komputerów czynniki te mają znaczenie malejące.

LITERATURA


[1] Charnes A. Cooper W. W. — „Chance Constrained Programming" — MANAGEMENT SCIENCE Vol. 6, nr 1, 1959 r. str. 73—79.
[2] Charnes A. Cooper W. W. — „Daterministic Equivalents for Optimising Under Chance-Constraints" w „Essays in Honor of Gerhard Tintner" Springer, New York 1969.
[3] Dantzig G. B. — „Linear Programming and Extensions", Princeton, New Jersey 1963.
[4] Freund R. I. — „The Introduction of risk into a Programming model" — ECONOMETRICA Vol. 24, 1956, str. 253—263.
[5] Markowitz H. N. — „Portfolio Selections" — Wiley, New York 1959.
[6] Tintner G. — „Stochastic Linear Programming" — ECONOMETRICA Vol. 22, 1954, str. 518.


---

## KOMUNIKAT

Zawiadamiamy Czytelników zainteresowanych dziedziną zastosowań maszyn analogowych i hybrydowych, że materiały z Międzynarodowej Konferencji

ZASTOSOWANIA HYBRYDOWEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

która odbywała się w dniach 22—24.VI.1972 na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, można zamawiać za pobraniem pocztowym w

P. P. „Dom Książki"
Księgarnia Akademicka nr 79
ul. M. Strzody 14b
44-100 GLIWICE.

Cena kompletu materiałów (tom I, II, III) wynosi 120,— zł.

Mgr inż. TOMASZ BAŃKOWSKI ukończył Wydział Mechaniczno-Technologiczny Politechniki Warszawskiej (1970) ze specjalizacją Organizacja i Zarządzanie w Przedsiębiorstwie Budowy Maszyn. Praca magisterska Autora będąca projektem systemu przechowywania i wyszukiwania dokumentacji technicznej w oparciu o mikrofilm dla potrzeb Warszawskiej Fabryki Pomp została uznana, w wyniku konkursu uczelnianego, za najlepszą pracę dyplomową napisaną na Politechnice W-wskiej w roku 1970/1971. Projekt ten uzyskał również Nagrodę Specjalną w Warszawskich Eliminacjach Turnieju Młodych Mistrzów Techniki 71 oraz Nagrodę Ministra Nauki, Techniki i Szkolnictwa Wyższego w ramach I Krajowego Konkursu KBI na najlepszą pracę z dziedziny informatyki w grupie prac magisterskich napisanych w latach 1969/71.
Od roku 1970 pracuje w ZETO-ZOWAR, gdzie zajmuje się w dalszym ciągu systemami przechowywania i wyszukiwania informacji w oparciu o firmowe oprogramowanie IBM.

Tomasz BAŃKOWSKI

ZETO ZOWAR

Warszawa

681.327.54.11

# Mikrofilm w systemie elektronicznego przetwarzania danych

Omówiono funkcje drukarek mikrofilmowych, stanowiących urządzenia wyprowadzania informacji z komputera. Przedstawiono schemat zestawu mikrofilmowego zainstalowanego w ZETO-ZOWAR i współpracującego z komputerem IBM 360/50. Zestaw mikrofilmowy oparty jest na drukarce COM MEMOREX 1603.

Relatywnie duże możliwości centralnych jednostek komputerów III generacji w zakresie prędkości przetwarzania pociągają za sobą potrzebę usprawnienia działania urządzeń wejścia/wyjścia. Brak szybko i ekonomicznie działającego urządzenia realizującego funkcje tradycyjnej drukarki wierszowej daje się odczuć we wszystkich ośrodkach obliczeniowych, gdzie operacje drukowania wyników limitują efektywne wykorzystanie systemu komputerowego. Techniczną realizację zadania przyśpieszonej rejestracji wyników oparto na konstrukcji umożliwiającej czytanie danych z prędkością działania pamięci taśmowej, oraz ich zapisywanie z prędkością pracy monitora ekranowego. Urządzeniem spełniającym takie wymagania jest drukarka mikrofilmowa określana skrótowo nazwą COM *Computer Output Microfilm),* w której konstrukcji wyeliminowano kłopotliwy w obsłudze i stosunkowo wolno działający podzespół mechaniczny, oparty na tradycyjnej metodzie odbijania czcionek drukarskich na papierze.
W końcu ubiegłego roku w Zakładzie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ZOWAR zainstalowano pierwszy w kraju zestaw urządzeń COM współpracujący w ramach istniejącej konfiguracji z systemem komputerowym IBM 360/50. W celu zrozumienia możliwości technicznych i technologicznych tego urządzenia potrzebne jest nieco szersze wprowadzenie do zagadnień związanych zarówno z samym urządzeniem, jak i z pojęciem podsystemu mikrofilmowego.

## Co to jest drukarka mikrofilmowa?

W celu łatwiejszego zrozumienia funkcji COM przyjmijmy na wstępie następujące nazwy i określenia podstawowe:

- drukarka mikrofilmowa: jest to urządzenie pozwalające na przesyłanie danych z komputera i zapisywanie ich na taśmie mikrofilmowej w postaci czytelnej dla człowieka
- mikrofilm na wyjściu komputera: jest to normalna taśma mikrofilmowa zawierająca wyniki przetwarzania
- mikrofilmowanie wyjścia komputera; jest metodą konwersji danych i zapisywania ich na taśmie mikrofilmowej, w formie czytelnej dla człowieka.

W chwili obecnej urządzenia COM wytwarzane są przez około 40 producentów, głównie w USA. Podstawowy podział — z punktu widzenia zastosowania — wyróżnia drukarki alfanumeryczne oraz alfanumeryczno-graficzne, to jest z możliwością sporządzania wykresów. Oba wymienione typy, w zależności od konstrukcji mogą współpracować w systemie komputerowym w trybie *on-line* i *off-line.* Pojęcie to obejmuje jedynie operacje mikrofilmowania wyjścia komputera, bowiem obróbka chemiczna mikrofilmu odbywa się najczęściej niezależnie. Z technicznego punktu widzenia drukarka mikrofilmowa składa się z sześciu podstawowych podzespołów, a mianowicie: (1) podzespołu wejścia, (2) podzespołu logiki, (3) podzespołu konwersji, (4) podzespołu sterowania, (5) podzespołu formowania i wyświetlania znaków oraz (6) podzespołu transportu taśmy.

Sygnał otrzymany przez podzespół wejścia poddawany jest przekształceniu w podzespole konwersji. Podzespół logiki określa sposób, w jaki dany sygnał przekształcany jest w znak, wiersz lub symbol. Zespół sterowania ustala miejsce oraz formę jego wystąpienia, sterując ponadto podzespołem transportu taśmy. Niektóre urządzenia COM nie realizują wymienionych operacji w sposób przedstawiony powyżej, nie mniej wszystkie one realizują konwersję sygnału elektronicznego na znak drukarski i zapisują go na mikrofilmie.

Do zapisu (naświetlenia) mikrofilmu w większości urządzeń COM stosowana jest lampa oscyloskopowa (CRT). Inne rozwiązania opierają się na zastosowaniu światłowodów i elementów fotoelektrycznych, na bezpośrednim zapisie wiązką elektronów (EBR — *Electron Beam Recording)* lub na zapisie laserowym. W urządzeniu COM firmy MEMOREX typ 1603 zainstalowanym w ZETO ZOWAR, zastosowane jest drugie z wymienionych uprzednio rozwiązań. Znak alfanumeryczny jest tu formowany w bloku 35 elementów LED *(Light Emitting Diodes).* Blok taki powtórzony jest czterokrotnie. Każda z diod połączona jest 34 światłowodami z matrycą wierszową. Obracająca się przesłona umożliwia zapis właściwego znaku we właściwej kolejności. Zapis znaków dokonywany jest w poprzek 16 mm nieperforowanej taśmy mikrofilmowej. Zapis może być dokonywany w trybie *on-line* podobnie, jak na tradycyjnej drukarce wierszowej IBM-1403. Urządzenie COM-MEMOREX 1603 jest w pełni kompatybilne z systemem obliczeniowym IBM 360/50 i obecnie jest wykorzystywane w ZOWAR, w systemie operacyjnym OS-MPT.

Bliższa charakterystyka techniczna urządzeń COM nie jest przedmiotem tego artykułu. Bardziej istotnymi elementami z punktu widzenia efektywnego

zastosowania drukarek mikrofilmowych są aspekty organizacyjne i technologiczne.

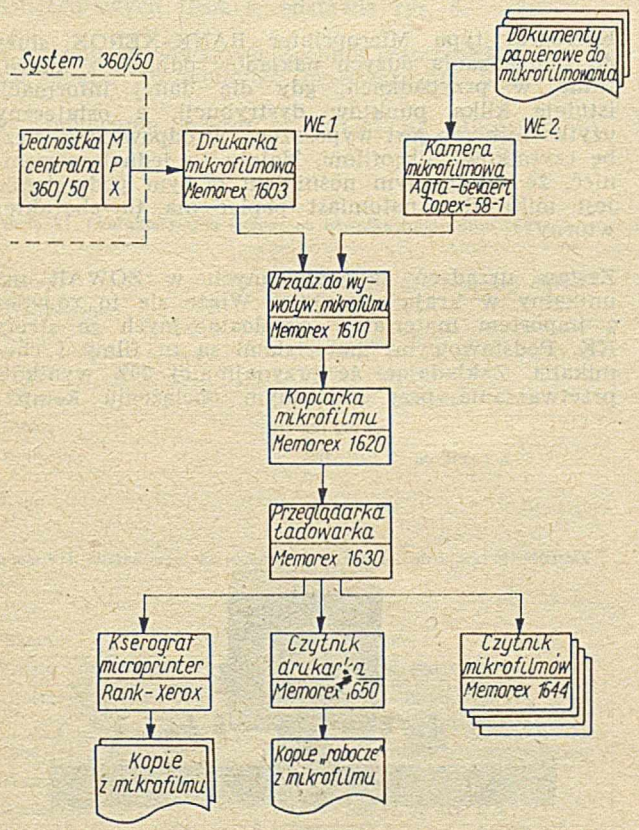
## Jakie są możliwości drukarki COM?

Parametrem decydującym o coraz szerszym stosowaniu na świecie drukarek COM jest szybkość zapisu. Analiza tab. I wskazuje, iż przy pełnym obciążeniu drukarki COM, jej wydajność jest równoznaczna możliwościom wydawniczym 15—30 najszybszych aktualnie modeli tradycyjnych drukarek wierszowych.

Dalsze argumenty przemawiające za stosowaniem COM w dużych ośrodkach obliczeniowych to:

- Możliwość równoległego drukowania formularza i zawartości wydawnictwa wynikowego (zestawienia materiałowe i kosztowe, tablice itp.)
- Niższy koszt materiałów eksploatacyjnych i ułatwiona konserwacja urządzenia w porównaniu do drukarek wierszowych
- Ostateczna forma nośnika wyjściowego jakim jest mikrofilm nie wymaga dalszej obróbki w przeciwieństwie do wydawnictw na papierze, które należy poddać dodatkowym, pracochłonnym operacjom (rozkładanie, cięcie, oprawienie, klejenie itp.)
- Większa trwałość i poręczność operowania mikrofilmem aniżeli papierem w przypadku wydawnictw wynikowych o dużej objętości
- Wielokrotnie mniejsza objętość mikrofilmu (90%) w porównaniu do papieru dla zapisania tej samej ilości informacji, co ma decydujący wpływ na koszty archiwizowania.

Podejmując decyzję zastosowania urządzenia COM należy zdać sobie jasno sprawę z konsekwencji wynikających z wprowadzenia do obiegu w ośrodku obliczeniowym jeszcze jednego rodzaju nośnika informacji. Efektywność zastosowania mikrofilmu polega na jego kompleksowym zastosowaniu we wszystkich przypadkach organizacyjnie uzasadnionych.




Rys. 1. Schemat zainstalowanego w ZOWAR półsystemu mikrofilmowego w przekroju urządzeń

Tabela I

Porównanie maksymalnych prędkości zapisu różnych urządzeń wyjściowych

| Rodzaj urządzenia | Maksymalna prędkość zapisu | | | |
|---|---|---|---|---|
| | znaków/s | wierszy/ /min. | wierszy/ /godz. | stron/godz. |
| Elektryczna maszyna do pisania typu „ELEXOWRITER" | 15 | 7 | 400 | 6 |
| Drukarka wierszowa | 4 400 | 2 000 | 120 000 | 2 000 |
| Drukarka mikrofilmowa COM | 70 000 | 32 000 | 1 900 000 | 30 000 |

**Tabela II. Charakterystyka techniczna drukarki mikrofilmowej MEMOREX 1603.**

| Prędkość zapisu | Do 10.000 wierszy/min. |
|---|---|
| Długość wiersza | 132 znaki |
| Sterowanie stroną | skok na końcu strony, możliwość wprowadzania matrycy formularza |
| Pojemność i podział na strony: | 64 wiersze/str. odstęp 14 wierszy pomiędzy stronami |
| Podłączenie: | przez kanał selektorowy lub multipleksorowy do interfejsu w urządzeniu 1603 |
| Prędkość przesyłania: | do 500 kbajtów/s |
| Zestaw znaków: | matryca 5×7 punktów, 64 znaki, tylko duże litery |
| Taśma mikrofilmowa: | 16 mm, srebrowa, nieperforowana w kasetach po 150 mb, |
| Wymiary: | 1524×762×762 mm |
| Ciężar: | ok. 255 kg |
| Zasilanie: | 220—240 V, 50 Hz, 10A |
| Klimatyzacja pomieszczenia | temp. 16°—32°C, wilgotność 8—80% |
| Odprowadzenie ciepła: | 1700 Kcal/godz. |

W oparciu o powyższe założenie w ZETO-ZOWAR zdecydowano się na zakup urządzeń, które umożliwiają właściwą implementację podsystemu mikrofilmowego w ramach systemu komputerowego 360/50.

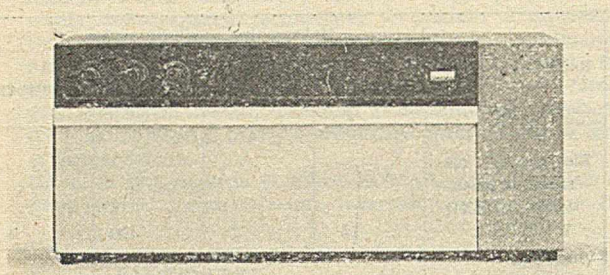
## Podsystem mikrofilmowy w ZOWAR

Struktura zainstalowanego w ZOWAR podsystemu mikrofilmowego w przekroju urządzeń pokazana jest na rys. nr 1.

Podstawowym składnikiem tego podsystemu jest drukarka mikrofilmowa MEMOREX 1603 (rys. 2), której charakterystyka techniczna podana jest w tab. II.

Rozwiązaniem zapewniającym uniwersalność omawianego podsystemu mikrofilmowego jest możliwość dwojakiego wejścia. W pierwszym przypadku, dzięki urządzeniu MEMOREX 1603, istnieje możliwość zapisu wyników przetwarzania komputera IBM 360/50 na taśmie mikrofilmowej, w drugim — kamera mikrofilmowa zapewni mikrofilmowanie istniejącej lub sporządzanej na bieżąco dokumentacji programowej, eksploatacyjnej lub opracowań innego rodzaju.

Przyjętym w tym podsystemie nośnikiem informacji jest 16 mm nieperforowana taśma mikrofilmowa. Oryginał sporządzany jest na mikrofilmie srebrowym, kopie zaś na mikrofilmie termicznym. Po na-



Rys. 3. Drukarka mikrofilmowa MEMOREX 1603

świetleniu i zapisaniu mikrofilmu na jednym z omówionych urządzeń należy dokonać obróbki chemicznej filmu.

Mimo różnych właściwości sensytometrycznych filmu do kamery i drukarki, istnieje możliwość obróbki w jednakowym zestawie chemikaliów. Do tego celu służy urządzenie do wywoływania MEMOREX 1610, którego charakterystyka techniczna zawarta jest w tab. III.

**Tabela III. Charakterystyka technika urządzenia do wywoływania MEMOREX 1610.**

| | |
|---|---|
| Prędkość obróbki filmu: | Zmienna, 0,3—2,4 mb/min.; prędkość średnia 1,8 mb/min. |
| Ładowanie filmu: | kaseta na światło dzienne, samoładowanie i samoprowadzenie taśmy |
| Rodzaj obrazu: | pozytyw lub negatyw |
| Zasilanie wodne: | stałe, chemikalia w 5 wymiennych pojemnikach |
| Wymiary: | 380×914×230 mm |
| ciężar: | ok. 41 kg |
| Zasilanie: | 220—240 V, 50HZ, 7A |

**Tabela IV. Charakterystyka techniczna kopiarki MEMOREX 1620**

| | |
|---|---|
| Źródło światła: | (1) 40 W, lampa łukowa do wywoływania wstępnego<br>(2) 400 W, lampa łukowa |
| Film: | 330 mb taśmy 16 mm × 0,076 mm<br>180 mb taśmy 16 mm × 0,127 mm |
| Kopiowanie: | Film termiczny, wywoływanie bębnowe (107°C) |
| Prędkość przesuwu taśmy: | 2—24 m na minutę |
| Wymiary: | 470×584×838 mm |
| Ciężar: | ok. 75 kg |
| Zasilanie: | 220—240 V, 50 Hz, 7A |

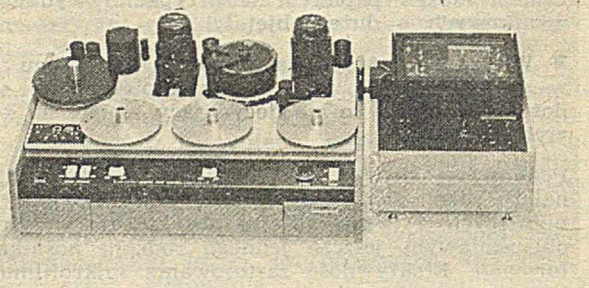
**Tabela V. Charakterystyka techniczna przeglądarki-ładowarki MEMOREX 1630**

| | |
|---|---|
| Ekran kontrolny: | powiększenie 16×170 mm × × 230 mm |
| Kodowanie kasety: | ręczne, film 16 mm, dł. 150 mm, |
| Wymiary: | 370×850×330 mm |
| Ciężar: | ok. 14 kg |
| Zasilanie: | 220—240 V, 50 Hz, 1 A |

Słabe własności fizyczne filmu srebrowego (cienka baza, łatwość zarysowania, brak odporności na środowisko) wyeliminowane są przez sporządzenie kopii z oryginału na filmie termicznym. Operacja ta wykonywana jest na kopiarce mikrofilmowej MEMOREX 1620 o parametrach zawartych w tab. IV.

Przeglądarka-ładowarka MEMOREX 1630, scharakteryzowana w tab. V służy do ostatecznej kontroli kopii na mikrofilmie termicznym przed jej załadowaniem. Po stwierdzeniu, że mikrofilm jest poprawny, ładuje się go — jako ostateczny nośnik informacji w omawianym podsystemie — do odpowiedniej kasety.

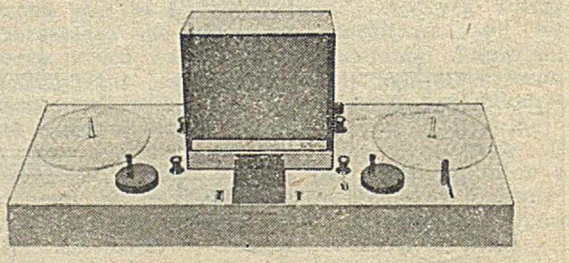
Urządzeniami umożliwiającymi korzystanie z informacji zapisanych na mikrofilmie są czytniki MEMOREX 1643 o charakterystyce podanej w tab. VI. Czytniki takie są ustawione w pomieszczeniach bezpośrednich użytkowników. W razie potrzeby, istnieje możliwość szybkiego wykonania kopii papierowej za pomocą czytnika-drukarki MEMOREX 1650 o charakterystyce podanej w tab. VII.



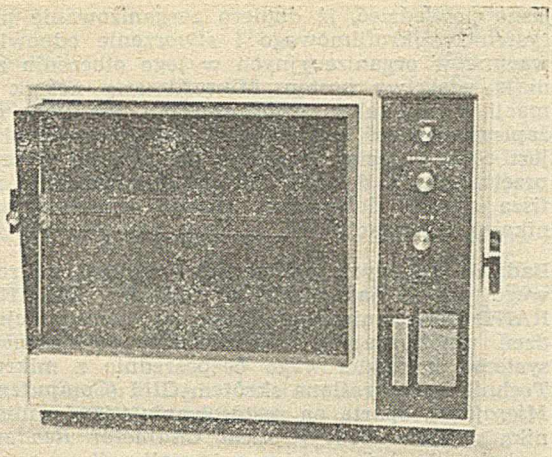
Rys. 4. Urządzenie do wywoływania MEMOREX 1610

Kserograf typu Microprinter RANK-XEROX służy do sporządzania dużych nakładów odbitek z mikrofilmu w przypadkach, gdy dla danej informacji istnieje kilka punktów dystrybucji, a ostateczny użytkownik nie jest wyposażony w odpowiednią liczbę czytników mikrofilmu. Należy tu jednak wspomnieć, że ostatecznym nośnikiem w tym podsystemie jest mikrofilm, natomiast papier ma tu charakter wtórny.

Zestaw urządzeń zainstalowanych w ZOWAR ma unikalny w kraju charakter. Wiąże się to również z importem materiałów eksploatacyjnych ze strefy KK. Podstawowymi materiałami są tu filmy i chemikalia. Zakładając, że przynajmniej 20% wyników przetwarzania przy aktualnym obciążeniu kompu-



Rys. 5. Kopiarka mikrofilmu MEMOREX 1620



Rys. 6. Przeglądarka-ładowarka MEMOREX 1630

tera IBM 360/50 w ZOWAR będzie kierowane na drukarkę COM koszt jednej strony wyników na mikrofilmie będzie kształtować się poniżej kosztu jednej strony tabulogramu wykonanego na drukarce wierszowej IBM 1403.

Przeprowadzone próby wykazały możliwość zastosowania do obróbki taśmy mikrofilmowej chemikaliów krajowych. W najbliższej przyszłości rysuje się możliwość zastosowania krajowego filmu srebrowego 16 mm przystosowanego do kamery mikrofilmowej.

## Koszty eksploatacji COM

Interesujące porównanie kosztów eksploatacyjnych związanych ze stosowaniem różnych technik reprograficznych dokonane w warunkach pracy ośrodków obliczeniowych USA przedstawia rys. 8.

Z sześciu stosowanych technik reprograficznych w odniesieniu do wyników przetwarzania takich, jak:

- Kopiowanie mikrofilmu COM na mikrofilm
- Powielanie z mikrofilmu COM na papier
- Mikrofilmowanie wyników przetwarzania z tabulogramów
- Powielanie odbitek papierowych z tabulogramów
- Powtarzanie przebiegu komputera z użyciem papieru wielowarstwowego
- Wydruki *off-line* na papierze np. XEROX-2400-IV

bezwzględnie najtańszą dla przyjętych założeń jest technika mikrofilmowa. Podany wykres sporządzono opierając się na przykładowym jednostkowym 100-stronicowym wydawnictwie wynikowym, z pominięciem kosztu związanego z wyszukiwaniem mikrofilmu.

Przy omawianiu aspektów stosowania COM należy wspomnieć o trudnościach związanych z wyliczeniem oceny użytkowania tego urządzenia. Trudności te związane są ze stosowaną w kraju przestarzałą i nie nadającą się dla maszyn III generacji strukturą kosztu eksploatacji: nie uwzględnia ona stopnia wykorzystania systemu obliczeniowego w rozbiciu na składniki obrazujące obciążenie pamięci operacyjnej i poszczególnych urządzeń zewnętrznych systemu komputerowego. Stąd wynika trudność realnej oceny kosztu zadań realizowanych w trybie wieloprogramowości czy teleprzetwarzania, jak również nieopłacalność stosowania urządzeń WE/WY umożliwiających ograniczenie czasu pracy jednostki centralnej, ale droższych od stosowanych tradycyjnie.

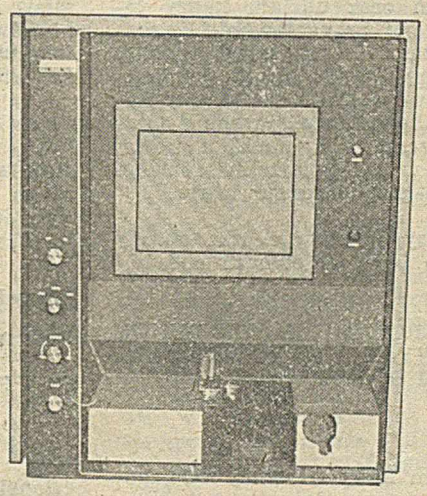
Potrzeba oszczędności czasu pracy najkosztowniejszego urządzenia, jakim jest jednostka centralna komputera, nie jest wystarczająco widoczna przy obowiązującej strukturze cen za usługi obliczeniowe. Należy uznać za niecelowe, w przypadku stosowania COM, opieranie ceny o wyizolowany koszt wykonania jednej klatki filmu. Sytuacja ta powoduje zawyżenie jednostkowego kosztu pracy, z jednoczesnym pominięciem ewentualnych oszczędności wynikających ze stosowania COM, jako jednego z urządzeń systemu komputerowego. Właściwa struktura cen powinna odzwierciedlać realne koszty pracy poszczególnych urządzeń, a tym samym różny stopień obciążenia systemu komputerowego różnymi zadaniami.

Tabela VI. Charakterystyka techniczna czytnika mikrofilmu 1643

| | |
|---|---|
| Ekran: | 280 mm × 355 mm, typ dzienny |
| Powiększenie: | stałe 24 × |
| Lampa: | hologenowa 85 W |
| Film: | 16 mm w kasecie, |
| Wymiary: | 415 × 550 × 406 mm |
| Ciężar | ok. 20 kg |
| Zasilanie: | 220–240 V, 50 Hz, 1 A |

Tabela VII. Charakterystyka techniczna czytnika — drukarki MEMOREX 1650

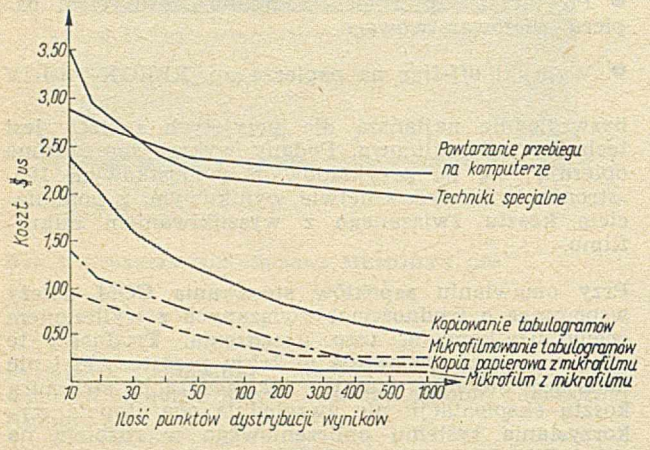
| | |
|---|---|
| Ekran: | 305 × 355 mm |
| Lampa: | halogenowa, 150 W |
| Obiektywy: | 19.2 × dla druku,<br>22.7 × dla przeglądarki |
| Film: | 16 mm w kasecie, przesuw ręczny |
| Wymiary: | 953 × 700 × 635 mm, |
| Zasilanie: | 220–240 V, 50 Hz, 6 A |
| Kopia: | 216 × 280 mm<br>elektrostatyczna sucha |



Rys. 7. Czytnik mikrofilmów MEMOREX 1644

### Perspektywy zastosowania techniki mikrofilmowej

Zainstalowanie omawianych w niniejszym artykule urządzeń COM nie zapewnia jeszcze poprawy efektywności pracy ośrodka obliczeniowego. Należy tu




Rys. 8. Czytnik/drukarka MEMOREX 1650

jasno powiedzieć, iż dopiero zorganizowanie pełnego systemu mikrofilmowego i stworzenie odpowiednich warunków organizacyjnych w jego otoczeniu zapewniają właściwy postęp. Mikrofilmowy nośnik informacji, dzięki takim właściwościom, jak duża gęstość zapisu, trwałość, czytelność i relatywnie niski koszt, jest coraz częściej stosowany na świecie w praktyce przetwarzania danych. Taśma filmowa czy mikrofisza są jak dotychczas jedynie wyjściowymi nośnikami informacji.

Badania głównych producentów sprzętu mikrofilmowego takich jak KODAK, 3M czy REMINGTON RAND Corp. zmierzają w kierunku konstrukcji urządzeń umożliwiających wprowadzanie informacji do systemu komputerowego bezpośrednio z mikrofilmu. Technika ta określana skrótem CIM *(Computer Input Microfilm)*, oparta na zastosowaniu rozwiązania czytnika znaków OCR *(Optical Character Reader)*, doczekała się już praktycznej realizacji.

Istniejąca na świecie sytuacja w zakresie zastosowania mikrofilmu w ogólności, a szczególnie w systemach EPD upoważnia do wysunięcia wniosku, iż dziedzina ta rozwija się w sposób bardzo dynamiczny. W związku z powyższym instalacje sprzętu mikrofilmowego w kraju i problemy z tym związane wydają się zasługiwać na szczególną uwagę.

# Przed VII Kongresem Techników Polskich

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA przystąpiła do prac nad zwołaniem w II połowie 1975 r. VII KONGRESU TECHNIKÓW POLSKICH.

Na posiedzeniu Rady Głównej NOT w dniu 18 października 1973 roku przyjęto założenia programowo-organizacyjne Kongresu, ustalono Zespoły Programowe i wstępny harmonogram prac przygotowawczych.

Celem KONGRESU będzie określenie zadań oraz udziału kadry technicznej w przygotowaniu i realizacji założeń przyszłego planu 5-letniego 1976—80 na tle perspektywy rozwoju kraju do 1990 r. Zadania te będą rozpatrywane z punktu widzenia roli nauki i nowej techniki w przyspieszeniu rozwoju społeczno-gospodarczego kraju.

Prace przygotowawcze oraz obrady Kongresu będą przebiegać pod hasłem:

INŻYNIEROWIE I TECHNICY AKTYWNYMI BUDOWNICZYMI DRUGIEJ POLSKI

*

Prezydium Rady Głównej NOT powołało przewodniczących oraz członków prezydiów zespołów kongresowych. Zarząd Główny NOT zatwierdził wytyczne organizacji i pracy tych zespołów.

Prezydium Komitetu Organizacyjnego VII Kongresu Techników Polskich — na swym pierwszym posiedzeniu w dniu 25 kwietnia br. — przyjęło po dyskusji harmonogram przygotowań do Kongresu, zasady organizacji i pracy zespołów kongresowych oraz tryb przygotowania materiałów na Kongres. Prezydium zatwierdziło m. in. składy osobowe zespołów kongresowych, które działają przy ścisłej współpracy ze stowarzyszeniami naukowo-technicznym, głównymi komitetami i komisjami NOT, Komisją Planowania przy Radzie Ministrów, resortem nauki, szkolnictwa wyższego i techniki oraz właściwymi resortami gospodarczymi.

*

Podstawową rolę w przygotowaniach do VII Kongresu Techników Polskich odgrywa dyskusja poprzedzająca obrady kongresowe. Debata na samym Kongresie będzie stanowiła zakończenie wielkiej pracy tysięcy osób, które w ciągu okresu poprzedzającego Kongres w różnych środowiskach inżynieryjno-technicznych będą poszukiwały lepszych niż dotąd metod pracy i nowych rozwiązań. Organizatorzy Kongresu przywiązują wszelką wagę do przygotowania tez, zawierających wstępnie i wywoławczo sformułowane problemy, kwestie i alternatywy które następnie znajdą wyraz w referatach i projektach uchwał zespołów kongresowych i samego Kongresu.

*

Wśród powołanych zespołów kongresowych sprawy informatyki reprezentuje VII Zespół Problemowy VII Kongresu Techników Polskich — ORGANIZACJA, ZARZĄDZANIE I INFORMATYKA

Niżej podajemy skład VII Zespołu Problemowego

**Prezydium Zespołu**

Przewodniczący — prof. dr hab. inż. Andrzej STRASZAK (PKAPI)

Z-ca Przewodniczącego — prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI

„ „ — mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (SIMP)

członek — mgr inż. Stanisław WÓYCICKI (GKEiOP)

„ — doc. dr Aleksander GOLINOWSKI (SITG)

„ „ — prof. dr hab. inż. Zygmunt ZBICHORSKI

| | |
|---|---|
| Sekretarz | — mgr inż. Ryszard DĄBRÓWKA (PKAPI) |
| Z-ca Sekretarza | — mgr inż. Franciszek HARATYM (GKEiOP) |
| **Plenum Zespołu** | |
| mgr inż. Janusz ANUSZEWSKI | — Wiceminister Budownictwa i PMB (PZITB) |
| mgr Jerzy BOJARSKI | — Z-ca Dyr. Zjedn. Przem. Mebl. Poznań |
| dr inż. Edward BIELSKI | — Gł. Kom. Ekonomiki i Org. Pracy NOT |
| prof. dr inż. Witold BABIŃSKI | — Dyr. Instytutu Metali Nieżel. (SITPH) |
| mgr inż. Marek CIESIELSKI | — Dyr. Centr. Ośrodka Informatyki Drogownictwa (SITK) |
| mgr inż. Ryszard DĄBRÓWKA | — W-wskie Przed. Geodezyjne |
| mgr Michał DOROSZEWICZ | — Gł. Kom. Ekonom. i Org. Pracy NOT |
| doc. dr Aleksander GOLINOWSKI | — Dyr. Centr. Ośrodka Inf. Górn. i Energ. — Katowice (SITG) |
| prof. dr inż. Jerzy GAŹDZICKI | — Instytut Geodezji i Kartografii (SGP) |
| dr inż. Stanisław GRZYBOWSKI | — Dyr. Z-dów Dośw. „ORGAM" |
| mgr Jerzy GWIAŹDZIŃSKI | — Dyr. Centrum Informatyki Kom. Planowania przy RM |
| mgr inż. Franciszek HARATYM | — Gł. Kom. Ekonom. i Org. Pracy NOT; Z-d Dośw. Org. Przeds. „ORGAM" |
| dr inż. Wiesław JUREWICZ | — Dyr. Ośrodka Bad. Rozw. Podst. Techn. i Konstr. Maszyn |
| dr inż. Jerzy KOPYTOWSKI | — Instytut Chemii Ogólnej i Techniki Nieorganicznej (SITPChem) |
| doc. dr inż. Roman KULESZA | — Dyr. Instytutu Masz. Matem. (PKAPI) |
| prof. dr Roman KULIKOWSKI | — Przew. Kom. Nauk. Organ. i Zarz. PAN |
| mgr inż. Janusz KRAMARCZUK | — Dyr. Instytutu Organ. Przem. Masz. |
| dr Franciszek KUBICZEK | — Wydział Ekonomiczny KC PZPR |
| dr Jerzy MOSZCZYŃSKI | — Dyr. Dep. Min. Nauki, Szk. Wyż. i Techn. |
| techn. Krystyna MARIAŃSKA | — techn. program. ZETO-Wrocław |
| techn. Jan NOWICKI | — techn. konserw. Centrum Inform. Resortu Handlu Zagran. i Gosp. Morskiej |
| mgr inż. Wiktor OBOLEWICZ | — Wiceprezes PKNiM; b. Sekretarz Generalny NOT |
| prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI | — Wiceminister Przemysłu Maszynowego |
| mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI | — Wiceminister Nauki, Szk. Wyż. i Techn. |
| doc. mgr inż. Zbigniew PROCHOT | — Centr. Dosk. Kadr. Kier. przy KC PZPR |
| prof. dr hab. inż. Andrzej STRASZAK | — Przewodniczący PKAPI NOT; Dyr. Instytutu Organizacji i Kierowania PANiMNSzWiT |
| dr inż. Jerzy SZEWCZYK | — Instytut Maszyn Matem. Polit. Warszawskiej (SEP) |
| mgr Kazimierz SZUMLICZ | — Dyr. Resortowego Ośrodka Normalizacji Pracy i Inform. MPSiS |
| prof. dr Jerzy SEIDLER | — Przewodniczący Komisji Informatyki PAN |
| doc. dr Jerzy TRYBULSKI | — Dyr. ZETO-Wrocław (PKAPI NOT) |
| mgr Waldemar WIŚNIEWSKI — PKAPI | |
| mgr inż. Stanisław WÓYCICKI | — p.o. Przewodn. G. Kom. Ekonom. i Org. Pracy NOT; Instytut Mech. Bud. |
| prof. Andrzej ZALEWSKI | — Prezes TNOiK |
| prof. dr inż. Henryk ZIELIŃSKI | — Instytut Chem. Przeróbki Węgla — Zabrze |
| prof. dr hab. inż. Zygmunt ZBICHORSKI | — Przew. Pol. Kom. Ergonomii i Ochrony Pracy NOT; Polit. W-wska, Instytut Organizacji i Zarządzania |
| dr inż. Jan ŻYDOWO | — Dyr. Centr. Inform. Resortu Handlu Zagran. i Gosp. Morskiej (PKAPI) |

# Plenum PKAPI

25 kwietnia 1974 r. odbyło się w Warszawie plenarne posiedzenie Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT. Porządek dzienny przewidywał następujące punkty:

1. Omówienie programu rozwoju informatyki do 1980 r.
2. Założenia III Krajowej Konferencji Informatyków
3. Sprawy różne.

● Przewodniczący PKAPI prof. dr inż Andrzej STRASZAK przedstawił członkom Komitetu wyniki prac Komisji Partyjno-Rządowej do spraw informatyki. Komisja działała od maja 1973 r. do początku 1974 r. Opracowane przez nią materiały zostały zaakceptowane w lutym br. przez Biuro Polityczne KC PZPR i przekazane rządowi. Komisja przedłożyła ocenę obecnego realnego programu rozwoju informatyki do 1980 r. Obecnie trwają prace nad uściśleniem tego programu i przygotowaniem konkretnych planów.

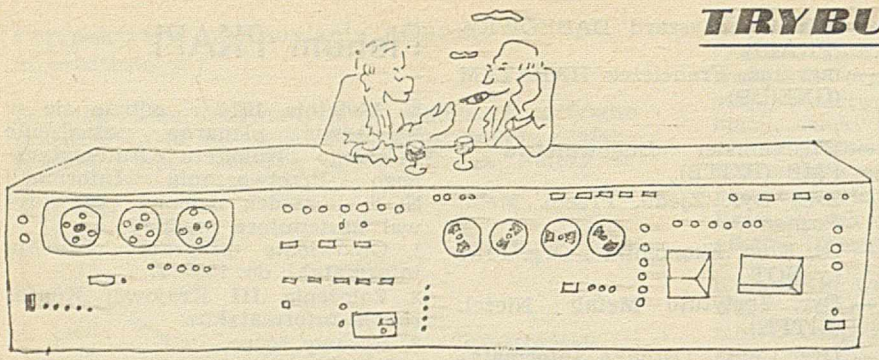
Po wysłuchaniu referatu prof. STRASZAKA, członkowie PKAPI z zadowoleniem stwierdzili, że wszystkie postulaty informatyków, wyrażone w uchwale II KKI w Poznaniu, zostały uwzględnione w opracowaniach Komisji Partyjno-Rządowej.

● Wiceprzewodniczący PKAPI doc. dr Aleksander GOLINOWSKI poinformował zebranych, że Zarząd Główny NOT zatwierdził w dniu 25 marca b.r. przygotowane przez Prezydium PKAPI założenia III Krajowej Konferencji Informatyków. Odbędzie się ona w październiku 1975 r. w Katowicach. Obecnie trwają intensywne przygotowania organizacyjne. Działa Komisja robocza pod przewodnictwem doc. A. GOLINOWSKIEGO, jak również rozpoczęły prace komisje konkursowe i Komitet Programowy. Wszelkie informacje w sprawie przygotowań III KKI będą sukcesywnie przekazywane Oddziałom Wojewódzkim NOT oraz agendom PKAPI. Szczegółowe komunikaty będą ukazywały się w miesięczniku INFORMATYKA.

● Organizatorzy III KKI z uwagą wysłuchali wypowiedzi członków PKAPI na temat zreferowanych na posiedzeniu plenarnym przygotowań do Konferencji. Uznano, że etap przygotowań jest niezmiernie ważny dla osiągnięcia podstawowych celów III KKI.

● Prof. dr inż. Andrzej STRASZAK przekazał członkom PKAPI szereg informacji o zamierzeniach Prezydium PKAPI na przyszłość. Szczególną uwagę zwrócił na aktywne uczestnictwo członków PKAPI w przygotowaniach do VII Kongresu Techników Polskich, który ma się odbyć w drugiej połowie 1975 r.

Następne plenarne posiedzenie PKAPI ma mieć charakter sprawozdawczy; planuje się na koniec bieżącego roku.



*W poprzednim zeszycie INFORMATYKI Zygmunt Topolewski w liście do TRYBUNY zaapelował do swych kolegów — informatyków, by dzielili się na łamach naszego pisma doświadczeniami z eksploatacji maszynowych nośników informacji. Autor listu omówił problem nieumiejętnego stosowania programów etykietyzujących i dał własną receptę na tę bolączkę.*

*Dziś drukujemy wypowiedź, w której autorka — Urszula Lichota z ZETO — Poznań postuluje uporządkowanie sprawy dostarczania przez użytkowników dokumentów źródłowych do zakładów obliczeniowych typu usługowego.*

# O dobrą jakość maszynowych nośników informacji

Wiadomo, że przygotowanie maszynowych nośników informacji dla komputera jest jednym z podstawowych procesów technologii elektronicznego przetwarzania danych. Przecież każdy dokument źródłowy, biorący udział w systemie, musi być przeniesiony na kod zrozumiały dla komputera.

Służą do tego celu urządzenia peryferyjne, a więc: dalekopisy lub dziurkarki taśmy perforowanej, dziurkarki kart oraz urządzenia do sprawdzania perforacji, wszystkie obsługiwane przez odpowiednio przeszkolony zespół operatorek.

Sposób przygotowywania maszynowych nośników informacji regulują instrukcje perforowania danych, załączane do dokumentacji każdego systemu EPD. Instrukcje te winny być proste, zrozumiałe dla przeciętnej operatorki, nie dopuszczające odmienności interpretacji przyjętych w nich oznaczeń.

Niestety, aż nazbyt częste są przypadki, że np. nazwy pól stosowane w instrukcjach odbiegają znacznie od nazw rubryk w dokumentach źródłowych. Powoduje to wiele nieporozumień, gdyż informacje w dokumencie mogą być nieprawidłowo identyfikowane przez operatorkę, w związku z czym nośniki informacji będą błędne. Wprawdzie pracownicy związani bezpośrednio z zagadnieniem mogą nie mieć trudności z prawidłowym przenoszeniem informacji na nośnik, gdy spotykają się z nim na codzień (własne stacje przygotowywania danych), to jednak inaczej przedstawia się ten sam problem w zakładzie usługowym, takim jak ZETO, który ma do czynienia z różnymi systemami i różnymi dokumentami źródłowymi, nawet z tych samych dziedzin gospodarki narodowej.

Nie mniej ważnym elementem jest sposób przygotowania dokumentów źródłowych do perforowania. Ich postać, kolejność informacji na dokumencie, czytelność, to cechy, które mają ogromny wpływ na jakość oraz szybkość przygotowania nośników danych. Praca operatora maszyn lekkich jest znormowana (100 kart/godz. oraz 7200 zn/godz. w przypadku taśm perforowanych). Od jej wykonania zależne jest dotrzymanie terminu obliczeń, wynagrodzenie w postaci premii oraz dalszy awans. Każda strata czasu na wyjaśnienie pozycji błędnych lub nieczytelnych, stwierdzonych w trakcie perforowania, automatycznie obniża wydajnośc operatorki, powoduje przestój urządzenia i, co się z tym wiąże, nieterminowe wykonanie prac.

Tymczasem z dokumentami źródłowymi dostarczanymi do ośrodka obliczeniowego przez zleceniodawców bywa różnie. Istnieją przedsiębiorstwa, które dostrzegają zależność między dobrą jakością dokumentu źródłowego a poprawnym procesem obliczeniowym. Pozwala to na uniknięcie wielu problemów w trakcie przetwarzania i w konsekwencji współpraca ośrodka obliczeniowego z takim przedsiębiorstwem układa się poprawnie.

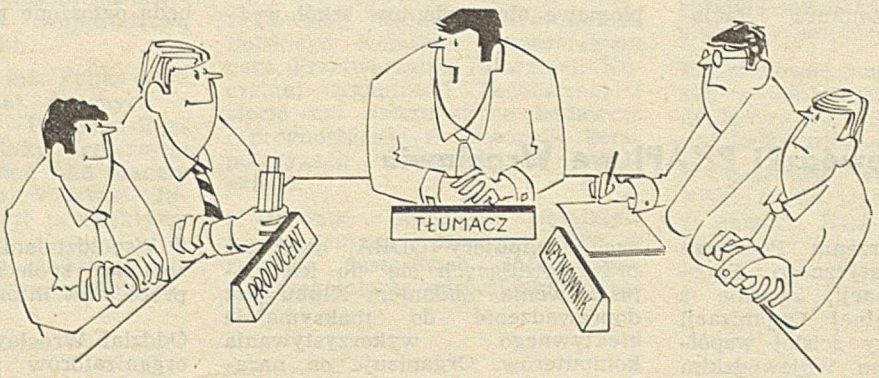
Dokumenty źródłowe muszą też być dostosowane do wymogów elektronicznego przetwarzania danych: nie powinny one mieć postaci spiętych książek (bywają bowiem i takie), wypełniane powinny być dokładnie, zgodnie z instrukcjami, z zachowaniem kolejności przenoszenia informacji. Druki dokumentów muszą być zgodne z przyjętymi w systemie oznaczeniami, a więc nie należy stosować druków zastępczych. Najlepiej jest, gdy do perforowania przekazuje się oryginały dokumentów źródłowych, wypełnione pismem maszynowym, nie zaś ich kopie, gdyż te ulegają zamazaniu i stają się dla perforatorki nieczytelne. Pamiętajmy — jaki dokument źródłowy, taki wynik końcowy przetwarzania.

Często stosuje się w dokumentach źródłowych znaki nie mające odpowiedników w kodzie perforowania, np. 10° (stopnie), ⌀ jako znak „średnica", ⋕ jako symbol prętów płaskich i ⍁ dla prętów kwadratowych (zamiast stosować skróty np. st., śr., pł., kw.).

W przypadku programów przekazywanych do perforowania, bardzo często nie stosuje się znaków odróżniających literę od podobnej cyfry, np. cyfrę 1 od liter „I" oraz „l", cyfrę 0 od litery O.

Uwagi te formułuję w przekonaniu, że może nakłonią kogo trzeba do refleksji i w rezultacie ośrodki obliczeniowe mniej będą otrzymywały dokumentów źle i niestarannie przygotowanych do przetwarzania. A to leży przecież nie tylko w interesie ośrodka obliczeniowego, ale i użytkownika.

**Urszula Lichota**
ZETO-Poznań




## Zapowiedź III Krajowej Konferencji Informatyków

Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT:

— poczuwając się do społecznej odpowiedzialności za rozwój informatyki
— dążąc do pełnego zintegrowania środowiska informatyków w dziele budowy Drugiej Polski.

jak również
— pragnąc dokonać społecznego podsumowania rozwoju informatyki i realizacji

**Programu Rozwoju Informatyki w Polsce w latach 1971—1975**

oraz

— włączyć całe środowisko do realizacji zadań stawianych przed informatyką na lata 1976—1980 i zadań perspektywicznych do 1990 r. postanowił zorganizować — przy czynnej pomocy instytucji współdziałających i Oddziału Wojewódzkiego NOT w Katowicach

**III KRAJOWĄ KONFERENCJĘ INFORMATYKÓW pod hasłem:**

**„Informatycy Aktywnymi Budowniczymi Drugiej Polski"**

III KKI odbędzie się w dniach 18—20 października 1975 r. w Katowicach.

III KKI ma na celu:

— dokonanie społecznej oceny dotychczasowego rozwoju informatyki,
— określenie, ze społecznego punktu widzenia, kierunków rozwoju informatyki do 1980 r. (m. in. sprecyzowanie postulatów użytkowników sprzętu informatycznego pod adresem przemysłu wytwarzającego ten sprzęt)
— upowszechnienie dorobku i programu rozwoju informatyki, co ma ogromne znaczenie ze względu na planowane i konieczne zwiększenie kadry informatyki,

— stworzenie forum dla wymiany doświadczeń, osiągnięć i informacji.

### Przygotowania do III KKI

Główny nadzór merytoryczny i organizacyjny nad III KKI sprawuje Prezydium PKAPI NOT.

W celu prowadzenia całokształtu prac związanych z III KKI powołany zostanie Główny Komitet Organizacyjny pod kierownictwem Przewodniczącego PKAPI NOT.

Do bezpośredniego prowadzenia prac przygotowawczych, merytoryczno-organizacyjnych, powołano Komitet Roboczy III KKI w składzie:
Przewodniczący: doc. dr Aleksander Golinowski (V-przew. PKAPI)
V-przewodniczący: mgr Waldemar Wiśniewski
Członkowie: prof. dr hab. Tadeusz Peche, dr inż. Jan Żydowo. doc. Jerzy Trybulski, mgr inż. Ryszard Terebus, mgr Eugeniusz Kubica, doc. dr inż. Ryszard Pregiel
W najbliższym czasie powołane zostaną Regionalne Komitety Przygotowawcze III KKI przy Oddziałach Wojewódzkich PKAPI NOT. Przewiduje się, że do Regionalnych Komitetów Przygotowawczych wejdą również przedstawiciele Stowarzyszeń NOT i innych organizacji społecznych, np. PTE, TNOiK, Stowarzyszenia Księgowych, oraz przedstawiciele środowisk naukowych, użytkowników informatyki itd.
Obrady III KKI będą trwały 3 dni i będą odbywać się na dwóch Sesjach Plenarnych oraz w trzech Zespołach Problemowych, mianowicie:
— informatyka w zarządzaniu
— informatyka w sterowaniu procesami technologicznymi
— informatyka w obliczeniach naukowych i pracach inżynierskich

III KKI zakończy się przyjęciem uchwały. Przewiduje się wydanie dokumentów i materiałów III KKI, to znaczy referatów generalnych i problemowych oraz innych referatów zgłoszonych i zakwalifikowanych do druku.

Tryb zgłaszania referatów i uczestnictwa w III KKI będzie ogłoszony odrębnie.

### Imprezy towarzyszące III KKI

● W czasie III KKI przewiduje się zorganizowanie Wystawy Środków Informatyki obejmującej:

sprzęt komputerowy, urządzenia peryferyjne, urządzenia transmisji danych, systemy i programy, urządzenia orgatechniki, projekty i makiety ośrodków informatycznych, wydawnictwa specjalistyczne, sprzęt szkoleniowy i pomoce naukowe, projekty racjonalizatorskie.

Do uczestnictwa w Wystawie będą zaproszeni krajowi i zagraniczni producenci sprzętu.

● Przewiduje się zwiedzanie zinformatyzowanych zakładów produkcyjnych, ośrodków informatyki i specjalizowanych wydziałów uczelni w województwie katowickim.

● Przewiduje się wiele spotkań dyskusyjnych.

**Imprezy poprzedzające III KKI Przewiduje się:**

● „Ogólnopolski Konkurs na Projekt Obiektu Powtarzalnego Ośrodka Informatycznego" — organizowany wspólnie przez PKAPI i SARP

● „Konkurs na Wzorcowy Ośrodek Informatyczny" — organizowany pod auspicjami Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzk WiT oraz PKAPI NOT. Do konkursu mają być zaproszone ośrodki usługowe i centra obliczeniowe
● „Ogólnopolski Konkurs Racjonalizatorski z zakresu Informatyki" ogłoszony pod auspicjami CRZZ i PKAPI NOT
● „Olimpiadę Informatyczną" — organizowaną pod auspicjami ZG ZSMP i PKAPI NOT
● Konkurs na Najlepsze Prace Dyplomowe dla studentów szkół wyższych — organizowany w porozumieniu z Ministerstwem Nauki, Szkół Wyższych i Techniki.

Szczegółowe założenia i warunki konkursów zostaną podane do wiadomości w najbliższym czasie.

Planuje się, że wyniki konkursów będą ogłoszone podczas III KKI.

## Oddział Wojewódzki PKAPI we Wrocławiu

W rok po utworzeniu Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji, zgodnie z zaleceniami Naczelnej Organizacji Technicznej i przy ścisłej współpracy z Komitetem Wojewódzkim PZPR, powołano we Wrocławiu Oddział Wojewódzki PKAPI. Był to jeden z pierwszych OW PKAPI. 25 października 1967 r. odbyło się inauguracyjne posiedzenie członków — założycieli, na którym omówiono sprawy organizacyjne i zadania oraz wybrano prezydium Oddziału. Jako główne zadanie postawiono sobie rozpowszechnianie zastosowań komputerów. Na Dolnym Śląsku działacze PKAPI znaleźli podatny grunt do propagowania i popularyzacji informatyki. Pionierską rolę w tym czasie odegrał Zakład Metod Numerycznych Uniwersytetu Wrocławskiego, prowadzący prace badawcze pod kierunkiem docenta dr Stefana Paszkowskiego na maszynie ELLIOTT 803-B.

Organizowanie przez Oddział PKAPI sympozjów, konferencji, prelekcji i odczytów wpływało na popularyzowanie zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej, a pośrednio — na wprowadzanie jej do różnych dziedzin.

Ważnym zadaniem stało sie wówczas zespolenie rozproszonej działalności różnych placówek, zajmujących się informatyką. Głównie chodziło o uniknięcie dublowania prac nad podobnymi problemami.

**Sekcja Zastosowań** odbyła swe pierwsze organizacyjne zebranie 3 maja 1968 r. Skupiła ona ludzi z różnych dyscyplin zawodowych, pracujących w wielu zakładach pracy nad przygotowaniem, projektowaniem, programowaniem i wprowadzaniem systemów informatycznych. Ponieważ działalność ta wykraczała często poza ramy kół zakładowych różnych stowarzyszeń Naczelnej Organizacji Technicznej, więc Sekcja Zastosowań spełniała, miedzy innymi, rolę forum dyskusyjnego fachowców różnych dziedzin.

Z kolei Oddział PKAPI zajął sie organizowaniem wymiany doświadczeń miedzy użytkownikami maszyn cyfrowych. Z inicjatywy Oddziału Wrocławskiego powstał w październiku 1968 r. Klub Użytkowników EMC ODRA — organizacja o zasięgu ogólno-krajowym. Zrzesza on przedstawicieli przedsiębiorstw i instytucji, użytkujących komputery ODRA, bądź też przygotowujących się do ich zainstalowania. Zadaniem Klubu jest doprowadzenie do maksymalnie efektywnego wykorzystywania komputerów. Organizuje on narady, sympozja i konferencje, prowadzi wymianę informacji o programach i systemach opracowanych na komputery ODRA, oraz o sposobach użytkowania komputerów danego typu. We wszystkich tych imprezach czynnie uczestniczą członkowie OW PKAPI-Wrocław. W podobny sposób wrocławski Oddział PKAPI zainicjował zorganizowanie Klubu Użytkowników Jednolitego Systemu EMC.

Wrocławski Oddział PKAPI bezpośrednio współpracuje z wieloma zakładami, instytucjami, z uczelniami oraz organizacjami społecznymi Dolnego Śląska i stale rozszerza swe kontakty. Są one szczególnie żywe z producentem sprzętu informatyki — Zakładami MERA-ELWRO, z Politechniką Wrocławską, Wyższą Szkołą Ekonomiczną i Uniwersytetem Wrocławskim, jak również z Oddziałem Wojewódzkim NOT i Towarzystwem Naukowej Organizacji i Kierownictwa. W pracy swej w dużej mierze OW PKAPI opiera się na pomocy ZETO-Wrocław.

Prezydium OW PKAPI odbywa comiesieczne spotkania, na których przedstawia się i dyskutuje kierunki oraz metody dalszego działania.

W obecnym okresie Wrocławski Oddział postawił sobie nastepujace cele, zmierzajace do dalszej integracji środowiska informatyków:

● Stworzenie społecznej platformy formułowania problemów powstajacych w środowisku informatyków na Dolnym Śląsku.

● Aktywizowanie działalności społecznej

● Wymiana doświadczeń, z uwzględnieniem takich form działalności jak seminaria, odczyty, konferencje naukowo-techniczne

● Wskazywanie obszarów podejmowania wspólnych przedsiewzięć zmierzających do rozwoju informatyki na terenie Dolnego Śląska.

● Aktywne włączanie środowiska wrocławskiego do przedsiewzięć zmierzajacych do rozwoju informatyki w skali krajowej.

● Współdziałanie z innymi organizacjami społecznymi w zakresie problemów informatyki.

Oddział Wrocławski jest jednym z organizatorów mającej się odbyć w październiku 1974 r. ogólnopolskiej konferencji naukowej na temat zastosowania wielodostępnych systemów informatycznych w zarządzaniu. Przedstawiciele Oddziału biorą czynny udział w pracach przygotowawczych do tej konferencji.

Środowisko wrocławskie rozpoczęło obecnie przygotowania do prezentacji swych osiągnięć na III Krajowej Konferencji Informatyków, która odbędzie się w Katowicach w 1975 r.

Należy zaznaczyć, że aktyw OW PKAPI współdziałał z Wydziałem Ekonomicznym KW PZPR oraz z Wojewódzką Komisją Planowania Gospodarczego w zakresie opracowywania społecznych programów rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej na lata 1966—70 oraz 1971—75, a także uczestniczy w społecznej ocenie realizacji tych planów.

Do września 1973 r. Przewodniczącym Oddziału Wojewódzkiego PKAPI we Wrocławiu był mgr inż. Ryszard Terebus, który — w związku z przeniesieniem służbowym do Warszawy — złożył rezygnację z tej funkcji.

14 września 1973 r. odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze, które powołało Prezydium OW PKAPI — Wrocław w następującym składzie:

Przewodniczący — mgr inż. Janisław Muszyński;
Wiceprzewodniczący — mgr inż. Marian Snowarski i doc. Mieczysław Bazewicz; Sekretarz dr inż. Jan Sztajer; Członkowie — mgr Andrzej Myszkier, mgr inż. Stefan Rylski, doc. Ryszard Wrona. Są to znani na terenie Dolnego Śląska działacze informatyki, przedstawiciele wrocławskich uczelni i zakładów pracy.

**Aleksandra Wiaderna**

## W Lublinie powołano Oddział Wojewódzki PKAPI

Z inicjatywy Wydziału Ekonomicznego KW PZPR i Zarządu OW NOT w Lublinie, odbyło się 22 kwietnia br. spotkanie przedstawicieli przedsiębiorstw województwa na temat informatyki.

Dyrektor WOINTE inż. Feliks Wyczółkowski, zapoznał obecnych z decyzjami Komisji Partyjno-Rządowej d/s Informatyki. Zreferował również wyniki badań nad stanem informatyki w województwie lubelskim i przedstawił perspektywy jej dalszego rozwoju.
Problemy związane ze szkoleniem kadry informatyków w województwie omówił dyrektor Wojewódzkiego Ośrodka Doskonalenia Kadr Technicznych NOT inż. Janusz Skrzydło.
Następnie odbyła się dyskusja, w wyniku której zebrani ustalili następujące wnioski:

1. Powołać Oddział Wojewódzki Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji Naczelnej Organizacji Technicznej i zlecić mu dalsze prace badawcze i prognostyczne w dziedzinie komputeryzacji województwa lubelskiego.

2. Dokonać przeglądu inicjatyw poszczególnych przedsiębiorstw w zakresie zastosowań informatyki, a szczególnie w odniesieniu do instalowania maszyn matematycznych, jak również przygotować ocenę tych inicjatyw.

3. W oparciu o uchwałę Plenum KW PZPR w sprawie nauki, przygotować stanowisko środowiska w sprawie wymiany informacji w systemie skomputeryzowanym.

4. Opracować stanowisko środowiska w odniesieniu do studiów podyplomowych, szkolenia i kształcenia kadr informatycznych.

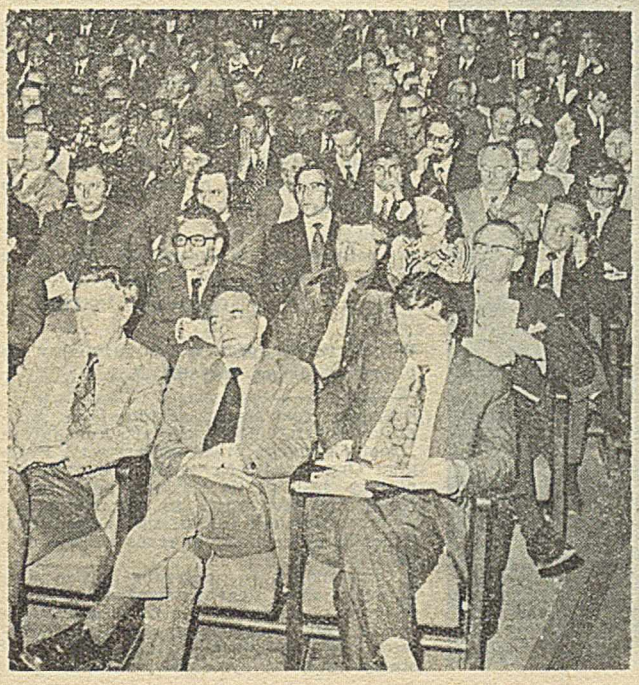
5. Opracować stanowisko środowiska co do wymiany doświadczeń w ramach Klubów Użytkowników EMC.

**Ryszard Burek**

# Raport z Sympozjum „INFOGRYF-74"

Zorganizowane z inicjatywy szczecińskiego oddziału Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji, Zakładu Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej i ZETO Szczecin II Sympozjum Ogólnokrajowe informatyków zgromadziło w dniach 16—18 maja 1974 r. 360 osobową grupę przedstawicieli zainteresowanych instytucji i bez mała wszystkich województw. Sympozjum było przede wszystkim poświęcone problemom organizacyjnym wdrażania systemów informatycznych. Ale nie tylko. W ramach sympozjum, po obradach plenarnych które wypełniły referaty: prof. dr Andrzeja Straszaka — o aktualnych problemach rozwoju informatyki w Polsce oraz dr Zbigniewa Burakowskiego — o roli TNOiK w rozwoju informatyki w Polsce, odbyły się posiedzenia problemowe w 4 sekcjach.

W sekcji pierwszej debatowano nad problematyką organizacji prac projektowo-programowych, w drugiej — nad problemami organizacji prac wdrożeniowych,



trzeciej — nad szkoleniem kadr informatyki i wreszcie, w sekcji czwartej, nad problemami organizacji ośrodków obliczeniowych i techniki przetwarzania. Z żywą reakcją uczestników spotkały się wystąpienia doc. dr Andrzeja Targowskiego i red. Stefana Bratkowskiego, którzy tylko pozornie poza meritum Sympozjum dali wieczory autorskie.

Drugi dzień obrad rozpoczął się giełdą systemów, której właściwości sugerowały raczej przyjęcie nazwy konfrontacji systemów. Organizatorami giełdy byli: Zjednoczenie Informatyki, OBRI oraz TNOiK w Szczecinie. Przedstawiono przeszło 30 systemów powielarnych celem ich spopularyzowania i umożliwienia potencjalnym odbiorcom przejęcie gotowych opracowań. Obojętnie, czy w formie konfrontacji, czy giełdy, impreza tego typu jest przedsięwzięciem wychodzącym na przeciw dawno już zgłaszanym postulatom; może ona w przyszłości, jeżeli nie zlikwidować, to przynajmniej ograniczyć zjawisko równoczesnej pracy „przez miedzę" różnych ośrodków nad tym samym rozwiązaniem.

Spory wkład w dorobek Sympozjum wniosła wymiana poglądów na stan informatyki na forum dyskusji panelowej. Szkoda tylko, że ramy czasowe dyskusji okazały się zbyt ciasne, pogłosy jej pobrzmiewały jeszcze dnia następnego i ostatniego dnia Sympozjum w trakcie spotkań środowiskowych, poświęconych w zasadzie systemom: przemysłowym, handlu, transportu i budownictwa. Kończące Sympozjum obrady plenarne nie mogły oczywiście przynieść odpowiedzi na wszystkie kwestie podniesione w jego ramach, ale mogły je skatalogować, co też jest nie bez znaczenia. „INFOGRYF-74" potwierdził konieczność organizowania spotkań informatyków z terenu całej Polski. Dają one okazję do nawiązywania kontaktów na sali obrad i (co jest równie ważne) w rozmowach kuluarowych. Trzeba przyznać, że tak instytucje stricte informatyczne jak i instytucje korzystające z dorobku informatyki wysłały spore reprezentacje do Kołobrzegu. Wymienić należy przede wszystkim OBRI (15 osób), ZETO Szczecin (3 osoby), ELWRO (4 osoby), ETOB Gdańsk (7 osób), Politechnikę Szczecińską (6 osób), ZOWAR (6 osób).

Należy podkreślić znakomitą organizację Sympozjum, tak w samym przedmiocie przygotowania płaszczyzny do wymiany poglądów, jak i dotyczącej warunków pobytu w Kołobrzegu. Jak wiadomo te ostatnie również wpływają na sukces imprezy.

# Ocena rozwoju jednostki organizacyjnej
# Propozycje metodyczne

**(Dla potrzeb Zjednoczenia Informatyki)**

Zjednoczenie Informatyki realizuje swą politykę rozwoju za pośrednictwem podległych sobie jednostek organizacyjnych — Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Sposób funkcjonowania tych Zakładów w zasadniczym stopniu decyduje o osiąganiu przez nie powodzenia, a tym samym powodzenia Zjednoczenia, jako całości.

Na sposób funkcjonowania jednostki organizacyjnej składa się wiele procedur zarządzania, stosowanych zarówno przez jej bezpośrednie kierownictwo, jak i przez kierownictwo nadrzędne (centralę).

Sądzimy, iż poważny wpływ na całokształt funkcjonowania jednostki organizacyjnej mają tu procedury:

— formułowania celów
— oceny osiągania celów
— powiązania tej oceny z gratyfikacją materialną i pozamaterialną kierownictwa oraz pozostałego personelu zakładu.

Rozważmy kolejno te elementy systemu zarządzania.

## Formułowanie celów zakładu

Zaproponujemy tutaj dwa podstawowe i równorzędne cele:

— zaspokajanie potrzeb informatycznych przedsiębiorstw i instytucji funkcjonujących na obszarze działania ZETO
— tworzenie warunków twórczego rozwoju całego personelu ZETO [1]).

Cel ogólny — zaspokajanie potrzeb [2]) informatycznych organizacji funkcjonujących na obszarze działania ZETO musimy „rozłożyć" na cele częściowe — zaspokajanie konkretnych potrzeb konkretnych organizacji.
Rozpoznania tych potrzeb możemy dokonać przez badanie otoczenia. Wyniki badań winy nam pomóc w odpowiedzi na następujące pytania:

— jakie organizacje mają uświadomione potrzeby informatyczne, jaka jest struktura tych potrzeb w zakresie projektowania systemów, programowania, korzystania z komputerów, konsultacji i doradztwa

— jakie organizacje nie sygnalizują potrzeb informatycznych, a z ich specyfiki wynikało by, że istnieją obiektywne możliwości zastosowania metod informatycznych w tych organizacjach.

Ta część analizy wskazywałaby obszar, gdzie ze strony ZETO konieczne jest działanie kreujące potrzeby w zakresie informatyki.

Z porównania istniejących i przyszłych potrzeb z aktualnymi możliwościami wynikną wnioski co do przedsięwzięć organizacyjnych, kadrowych, technicznych i finansowych, które kierownictwo ZETO musi podjąć w celu realizacji pierwszego, podstawowego celu.

## Sposób oceny osiągania celów

Ocena osiągania przez ZETO pierwszego z dwu postawionych celów nie może ograniczać się do oceny wyniku finansowego osiągniętego w kwartale czy w okresie rocznym.

Proces zaspokajania aktualnych potrzeb otoczenia, inspirowania potrzeb nowych i przygotowywanie się organizacji do odpowiedzi na te potrzeby wymaga przemyślanego, złożonego, dynamicznego i długofalowego działania kierownictwa ZETO.

Kierownictwo ośrodka obliczeniowego musi być nastawione na ruch swej organizacji w kierunku od gorszego do lepszego, musi myśleć o jej rozwoju.

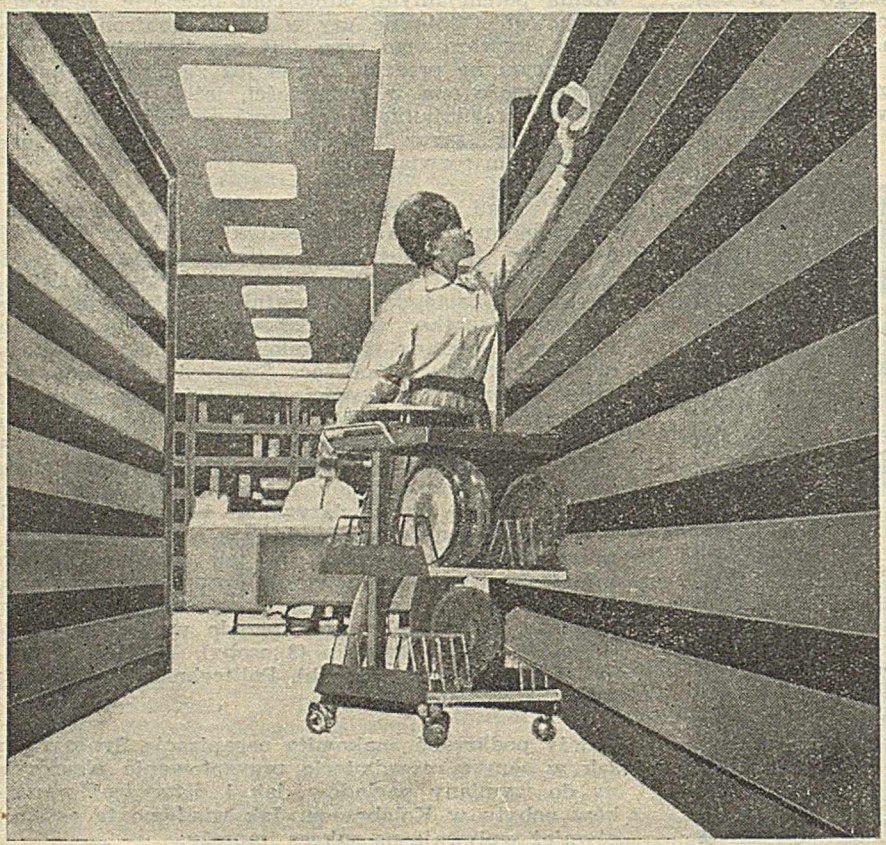
Ocena ZETO, jego kierownictwa i załogi winna więc uchwycić tę tendencję, jej kierunki i dynamikę. Nie jest to bynajmniej łatwe.

Można tu przyjąć dwie metody, które mogą się nawzajem uzupełniać, a mianowicie:

— porównywanie określonych parametrów i cech zakładu badanego z takimi samymi parametrami i cechami zakładów o podobnym profilu, a uznanych za przodujące w świecie

— pomiar i porównywanie zmian w czasie pewnych „wewnętrznych" cech funkcjonowania organizacji zakładu.

**W niniejszym opracowaniu zajmiemy się bliżej tą drugą metodą.**



[1]) Szersze rozważania na temat tak sformułowanych celów por. artykuł autora „Ocena rozwoju przedsiębiorstwa", Przegląd Organizacji Nr 10/1973. Artykuł niniejszy jest próbą zastosowania wyłożonej tam koncepcji do tak specyficznych organizacji jakimi są Zakłady Obliczeniowe sieci Zjednoczenia Informatyki.

[2]) Przyjmijmy, że „potrzeba jest to stan napięcia albo niezrównoważenia otoczenia wywołujący reakcję mającą na celu zmniejszenie tego napięcia albo przywrócenie równowagi". A.D. Hall: Podstawy techniki systemów, s. 1111.

Spróbujmy określić pewne istotne cechy, na podstawie których będzie można orzekać o rozwoju lub stagnacji ZETO.

Wydaje się, że takimi cechami mogą być:

— poziom zaspokojenia aktualnych (bieżących) potrzeb klientów
— szybkość i dynamika reakcji ZETO na nowe potrzeby klientów
— siła oddziaływania na otoczenie w zakresie kierowania nowych potrzeb
— stopień przygotowania technicznego, kadrowego i organizacyjnego ZETO do funkcjonowania w przyszłym okresie.

Każda z tych cech to — inaczej mówiąc — określona grupa zmiennych, które należy badać. Zmienne te charakteryzują róże procesy społeczne i gospodarcze zachodzące w czasie, z różnym natężeniem. Chcąc dokonywać pomiarów tych zmiennych musimy stworzyć pewien system mierników.

Stworzenie takiego systemu wymaga uprzedniego rozwiązania dwóch problemów:

1 — określenia dla każdej zmiennej przedziału czasowego, w jakim będzie dokonywany pomiar
2 — określenia stopnią kwantyfikacji zmiennych proponowanych do mierzenia.

Rozważmy w sposób szkicowy te dwa problemy.

PRZEDZIAŁY CZASOWE. W literaturze organizacyjnej zadomowiła się koncepcja podziału decyzji podejmowanych w organizacjach gospodarczych na operatywne, taktyczne i strategiczne.

Kryteria zaliczania różnorodnych decyzji do jednej z tych trzech grup bywają jednak różne. Dlatego też proponujemy związać z tym podziałem pewien horyzont czasowy. Każda decyzja pociąga za sobą działanie (trwające w czasie) dającym się dosyć łatwo określić oraz skutki (też trwające w czasie, choć znacznie trudniejszym do określenia).

Na podstawie czasu trwania działań i czasu trwania skutków podjętej decyzji można dla każdej konkretnej jednostki organizacyjnej wyznaczyć pewne ramy czasowe odpowiadające wymienionym typom decyzji.

Na przykład:
dla decyzji operatywnych
3—6 miesiecy
dla decyzji taktycznych
pół roku — 2 lata
dla decyzji strategicznych
3—10 lat

Wybrane do badania zmienne mierzylibyśmy w tych trzech przedziałach czasowych.

KWANTYFIKACJA. Miernikami oceny zajmują się głównie ekonomiści, którzy na swoich miernikach muszą wykonywać 4 działania arytmetyczne.

Uznają oni, że zmienna jest mierzalna, jeśli da się mierzyć na skali stosunkowej (bezwzględnej). Nie jest to jedyna możliwa do zastosowania skala. W organizacji gospodarczej (a ZETO można uważać za organizację gospodarczą) zachodzą różnorodne procesy, które mogą być charakteryzowane przez zmienne o różnym stopniu kwantytatywności. Zmienne te mierzy się za pomocą odpowiednich skal.

Przytoczymy jedną z najczęściej spotykanych klasyfikacji skal [3]):

1. SKALA MIANOWANA (SM) — liczby przyporządkowuje się tylko w celu zidentyfikowania kategorii do których należą osoby lub rzeczy. Np. liczenie osobników w pewnej klasie.

2. SKALA PORZĄDKOWA (SP) — szeregowanie według pewnej cechy bez podania różnic między przyjętymi „poziomami" np. trwałość minerałów, numeracja ulic.

3. SKALA PRZEDZIAŁOWA (SPRZ) — inaczej interwałowa — występuje stała jednostka miary, jednak jest ona przyjęta arbitralnie. Przykładami takich skal są skale temperatury. Możliwe jest tu obliczanie średniej arytmetycznej.

4. SKALA STOSUNKOWA (SST) — inaczej bezwzględna — można stosować wszystkie rodzaje miar statystycznych.

Pewne zjawiska dadzą się ująć tylko w postaci opisowej — w skali nazwijmy dla uproszczenia — niekwantytatywnej (SNK).

Przystąpmy teraz do budowy narzędzia metodologicznego służącego do pomiarów czegoś, co nazwaliśmy rozwojem organizacji, przy uwzględnieniu poczynionych założeń.

Narzędzie to przedstawiamy w postaci tabeli (Tab. 1).

Cel podstawowy organizacji został „rozbity" na cele częściowe będące środkami realizacji celu całościowego.

Okresy czasowe, w jakich te cele częściowe mają być osiągane, są różne co znalazło wyraz w rozpatrywaniu tych celów w trzech horyzontach czasowo-decyzyjnych: operatywnym, taktycznym i strategicznym.

Do pomiaru i oceny stopnia osiągnięcia poszczególnych celów częściowych zaproponowano odpowiednie zmienne (mierniki) o różnym stopniu kwantyfikacji.

Zmienne, czy zestawy zmiennych proponowanych w tablicy 1 do pomiarów mają charakter przykładowy i jest rzeczą oczywistą, że nie wyczerpują całego zbioru.

Rozwińmy problematykę oceny poziomu zaspokajania bieżących potrzeb klientów ZETO. Zestaw mierników w tym zakresie można skonstruować w postaci ankiety, którą wypełnialiby klienci ZETO z ustaloną częstotliwością (np. raz do roku) na prośbę Zjednoczenia Informatyki.

Przytaczanie całej ankiety zajęłoby zbyt dużo miejsca, dlatego też ograniczymy się do krótkiego jej omówienia.

Ankieta składa się z pięciu części zatytułowanych:

— projektowanie systemów
— przetwarzanie

[3]) Por R. L. Ackoff, Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, Warszawa PWN 1969, Rozdział 6 — Pomiar.

Tabela I

Pomiar osiągania celów przez jednostkę organizacyjną

| | Horyzont decyzyjny | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | operatywny | | | taktyczny | | | strategiczny | | |
| | cele częściowe | pomiar | | cele częściowe | pomiar | | cele częściowe | pomiar | |
| | | nazwa miernika | skala | | nazwa miernika | skala | | nazwa miernika | skala |
| 1.1. Zaspokajanie potrzeb otoczenia | Poziom zaspokojenia potrzeb bieżących | Zestaw mierników (ANKIETA) | SPRZ | Badanie potrzeb otoczenia w perspektywie 2—3 lat | Studium | SNK | Prognoza dotycząca kształtu informatyki na obszarze działania ZETO za 5, 10, 15 lat. | Studium | SNK |
| | | Plany wartości usług, kosztów, funduszu plac, zysków itp. | SST | Prace nad zainstalowaniem nowego zestawu pamięci dyskowej | Raport o postępie prac | SNK | | | |
| | | | | Opracowywanie projektu systemu abonenckiego | Raport o postępie prac | SNK | Projekt przygotowań ZETO do przyjęcia maszyny nowej generacji | Studium | SNK |

— program usług
— konsultacje i doradztwo
— inne uwagi klienta.

I tak, w części dotyczącej projektowania systemów znajdują się pytania o sposób współpracy, szybkość opracowania, szybkość wdrożenia i jakość eksploatacyjną systemów zlecanych ZETO do opracowania. Klient może podkreślić jedną z czterech proponowanych odpowiedzi. Na przykład oceniając jakość eksploatacyjną systemu klient może wybrać odpowiedź z następującego zestawu:

a) system funkcjonuje bez zarzutu
b) system funkcjonuje dobrze
c) z powodu błędów w projekcie mamy kłopoty z eksploatacją
d) nie możemy eksploatować systemu z powodu wadliwego zaprojektowania.

W części drugiej — przetwarzanie — klient jest pytany o stopień stabilności korzystania z komputera ZETO (przypadkowo — od czasu do czasu, okresowo-powtarzalne, stale *(on line)*, terminowość i jakość przetwarzania.

W części dotyczącej programu usług stawiane są dwa pytania. Pierwsze — czy oferowane przez ZETO usługi w stosunku do Waszych potrzeb są:

a) w „asortymencie" przewyższającym możliwości ich wykorzystania
b) wystarczające
c) niewystarczające.

Uwaga: jeśli podkreślono odpowiedź c), to prosimy o podanie, jakich usług oczekiwalibyście ze strony ZETO.

W pytaniu drugim chcemy dowiedzieć się, jaki jest stosunek ZETO do zleconych przez klienta prac. Możliwe są trzy odpowiedzi:

a) zawsze podejmuje się każdej zlecanej pracy
b) nie podejmuje się wykonania niektórych prac (prosimy o wymienienie jakich)
c) trudno jest zlecić jakąkolwiek pracę.

Uzyskane od większości klientów odpowiedzi na poziomie a) i b) świadczyłyby o zapokajaniu przez ZETO bieżących potrzeb swych klientów. Natomiast większość odpowiedzi w rejestrze c) i d) świadczyłaby o poważnym kryzysie w organizacji.
Symptomatyczne i warte rozważenia byłyby pojedyńcze wypadki odpowiedzi z dolnych rejestrów — c) i d) — w optymistycznie brzmiącym chórze odpowiedzi z górnych rejestrów — a) i b).

Zdajemy sobie sprawę, że opisywanej ankiecie można postawić zarzut zbyt dużej ogólności. Ma to swoje dobre i złe strony.

Do dobrych można zaliczyć możliwość zastosowania tej samej ankiety do oceny wszystkich Zakładów Obliczeniowych sieci Zjednoczenia Informatyki oraz stosunkowo niedużą ilość czasu, którą musi poświęcić klient na odpowiedzi.

Wadą wydaje się być niebezpieczeństwo pominięcia specyficznych, a istotnych aspektów pracy określonego ZETO w jego otoczeniu.

Możemy tu zasygnalizować, że jeden z Zakładów ETO podległych Zjednoczeniu Informatyki poddał się dobrowolnie ocenie swych klientów za pomocą omawianej ankiety. Wnioski z tego eksperymentu niewątpliwie posłużą udoskonaleniu zarówno tego narzędzia jak i całej metody.

Podobnie jak w wypadku oceny poziomu zaspokajania bieżących potrzeb klientów, tak i dla oszacowania pozostałych cech rozwojowych ZETO (o których mówiono) należało by zbudować odpowiednie narzędzia.

Wydaje się, iż jest to możliwe i, być może, warto było by podjąć szersze prace na ten temat.

### Powiązanie oceny z gratyfikacją materialną i pozamaterialną kierownictwa oraz pozostałego personelu zakładu

Wprowadzenia nowych narzędzi oceny danej jednostki organizacyjnej nie należało by mylić z gratyfikacją materialną. Publikowane wyniki (o ile byłyby dla danej jednostki pozytywne) stanowiłyby swoistego rodzaju gratyfikację pozamaterialną.

Dopiero, gdy ujawniłyby się ralne kierunki oddziaływania tego typu oceny, można by próbować konstruować mechanizm wzmacniający gratyfikację pozamaterialną nagrodami pieniężnymi.

Badania prowadzone według proponowanej metodyki w dłuższym okresie czasu mogłyby posłużyć do wykrycia pewnych korelacji czy związków przyczynowo-skutkowych zachodzących w procesach funkcjonowania Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

Sformułowane na tej podstawie prawidłowości posłużyłyby do tworzenia bardziej sprawnych struktur i narzędzi zarządzania.

Mirosław Grelik

## Narada sieci ZOI-ZETO w Cieplicach 3—4 marca 1974 r.

Na naradzie, w której uczestniczyli dyrektorzy sieci zakładów ZETO i kierownicy Zakładowych Ośrodków Informacji ZETO, była rozważana problematyka przedstawiona przez dyr. Zjednoczenia Informatyki mgr Ryszarda Terebusa, obejmująca następujące zagadnienia:

- przemysłowej produkcji oprogramowania
- maszyn jednolitego systemu
- szkolenia i doskonalenia kadr
- spraw organizacji i zarządzania w informatyce
- rozwoju nowoczesnych metod przetwarzania danych.

Powyższa problematyka ma stanowić myśl przewodnią w działalności DOI OBRI i sieci ZOI-ZETO. Nastawienie działalności sieci na selektywną działalność uwzględniającą obsługę macierzystych placówek w zakresie informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej ma na celu pełniejsze zaktywizowanie zakładowych ośrodków informacji, dla realizacji zadań stojących przed Zjednoczeniem Informatyki. W związku z powyższym na DOI OBRI spoczywa obowiązek dalszego rozwijania prac nad coraz szerszym wprowadzaniem elementów mechanizacji oraz automatyzacją prac w zakresie inte.

W wyniku dyskusji uczestnicy narady przyjęli docelowo, jako wytyczne do pracy sieci ZOI-ZETO i lata następne „Koncepcję działalności sieci ZOI-ZETO w roku 1974" — opracowaną przez DOI OBRI.
Na podkreślenie zasługuje zawarta w tej koncepcji idea powołania ośrodków wiodących, bez merytorycznego podporządkowania im pozostałych ośrodków. Dla niżej wymienionych ośrodków określona została następująca specjalizacja maszynowa:

- ZOI — Katowice — RIAD
- ZOI — Gdynia — ICL
- ZOI — Łódź — RIAD
- ZOI — Poznań — RIAD
- ZOI — Szczecin — ODRA
- ZOI — Warszawa — IBM
- ZOI — Wrocław — ODRA

Niezależnie od specjalizacji maszynowej Zakładowe ośrodki informacji zobowiązane zostały do podania specjalizacji tematycznej w ustalonym terminie.
Jeżeli chodzi o ustalenia bezpośrednio dotyczące działalności na polu inte — to został przyjęty postulat, aby ośrodki informacji działające w sieci przenosiły punkt ciężkości z informacji o informacji (informacja bibliograficzna i dokumentacyjna) na informację źródłową i faktograficzną. Realizacja tego postulatu jest podstawowym warunkiem efektywnej działalności całej sieci.
Zagadnieniom mechanizacji i automatyzacji inte w sieci ZOI ZETO, jak również metodologii kształtowania odpowiednich form obsługi w zakresie inte zostanie poświęcone szkolenie problemowe, które DOI OBRI zorganizuje w roku bieżącym.

# Projektowanie systemów wielodostępnych

Artykuł ten jest podsumowaniem doświadczeń, uzyskanych w ZETO Wrocław przy projektowaniu przedsięwzięć informatycznych, głównie przy projektowaniu i wdrożeniu wielodostępnego systemu POLRAX 2. Przedsięwzięcie zostało zdefiniowane w roku 1971 przez autora i następnie realizowane w ramach problemu węzłowego 06.1.3. Polegało ono na opracowaniu typowego systemu wielodostępnego w oparciu o komputery produkcji krajowej serii ODRA 1300. Projekt koncepcyjny systemu zdalnego przetwarzania *on-line* zatwierdzono do realizacji początkowo pod nazwą SOWRO. W tym samym okresie podjęto prace nad realizacją podobnego systemu w oparciu o komputer IBM 360/50 w ZETO Warszawa pod nazwą POLRAX. W trakcie dalszych prac okazało się, że obie koncepcje są do siebie zbliżone, postanowiono jednak kontynuować prace obu zespołów z tym, że w połowie roku 1972 — przedsięwzięcie ZETO Wrocław przemianowano na POLRAX 2. Do lipca 1973 r. kierował nim autor, po czym kierownictwo w pracach objął inż. J. Piotrowski. Przekazanie systemu POLRAX 2 do eksploatacji planuje się na lipiec 1974 r.

## PROJEKTOWANIE PRZEDSIĘWZIĘĆ INFORMATYCZNYCH

W przedsięwzięciach informatycznych wyróżnić można dwa równoległe kierunki działania: jeden — obejmujący budowę ośrodka obliczeniowego wraz z niezbędnymi instalacjami i drugi — obejmujący budowę systemu komputerowego, który jest niewątpliwie najistotniejszą i zarazem najdroższą częścią przedsięwzięcia inwestycyjnego. Nakłady na budowę siedziby ośrodka obliczeniowego stanowią bowiem średnio tylko ok. 25% ogółu nakładów inwestycyjnych przewidzianych w zbiorczym zestawieniu kosztów dla typowego przedsięwzięcia informatycznego. Przy tym moralne zużycie się sprzętu informatycznego następuje już po 5 — 7 latach, podczas gdy budynek projektuje się z co najmniej dwudziestoletnią perspektywą użytkowania.

W dalszej części artykułu skoncentrujemy się więc tylko na tej części zadania inwestycyjnego, która dotyczy zaprojektowania i budowy systemu komputerowego. Przez system komputerowy będziemy rozumieć zorganizowany zespół środków technicznych i programowych (np. systemy operacyjne) wraz z obsługą, które razem określają możliwości i zasady użytkowania mocy obliczeniowej komputera. Charakter współdziałania systemu z otoczeniem będziemy nazywać profilem systemu.

Definiując dalej, profil zewnętrzny, to sposób szeroko pojętej komunikacji użytkowników z systemem, natomiast profil wewnętrzny, to środki zapewniające realizację wymagań stawianych przez profil zewnętrzny. Z powyższego wynika, że przedmiotem zadania inwestycyjnego powinien być kompletny system informatyczny, tzn. system komputerowy i jego współdziałanie z otoczeniem. W procesie tworzenia systemu można wyróżnić trzy podstawowe etapy:

- opracowanie koncepcji
- realizacja koncepcji
- eksploatacja (wzajemne oddziaływanie system-użytkownik).

Każdy z wymienionych etapów może być podzielony na podetapy lub fazy wykonania. Charakterystykę tych etapów zestawiono w tab. I.

## WYTYCZNE PROGRAMOWE

Punktem wyjścia do opracowania założeń techniczno-ekonomicznych (ZTE) systemu komputerowego są wytyczne programowe sporządzone przez inwestora. Powinny one zawierać:

— cele przedsięwzięcia informatycznego
— profil zewnętrzny systemu
— ograniczenia zaszłości, które należy uwzględnić przy projektowaniu systemu
— ogólną charakterystykę przedsięwzięcia inwestycyjnego, w którym budowa systemu komputerowego może być jednym z zadań.

Cele przedsięwzięcia i profil zewnętrzny systemu stanowią całkowitą definicję systemu widzianego z zewnątrz. Są one zawsze zlokalizowane na zewnątrz systemu i nie mogą być utożsamiane z samym systemem lub jego elementami. Kluczowe cele i profil zewnętrzny

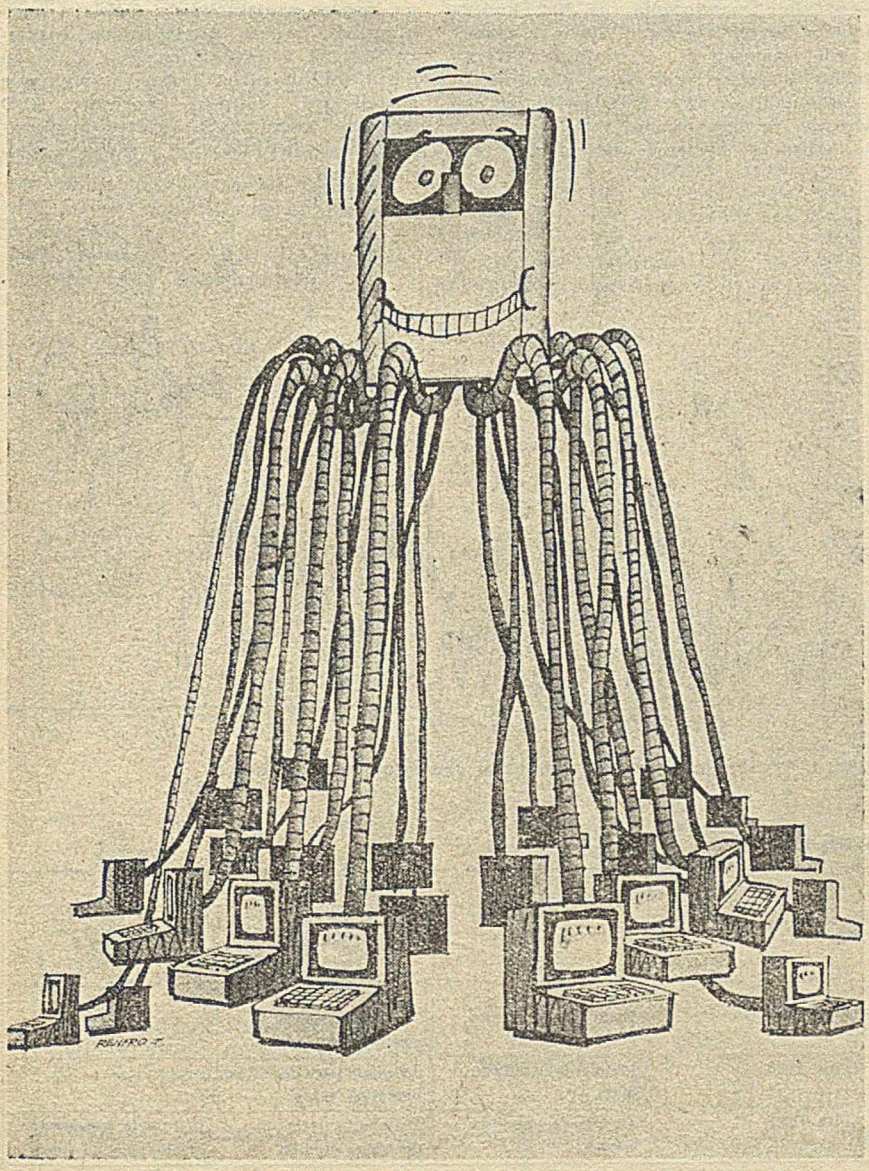


Tabela I

| Stan pracy | Postać wyników pracy | Wykonawcy |
|---|---|---|
| Koncepcja | Wytyczne Programowe | Kierownictwo Jednostki INWESTUJĄCEJ |
| | Założenia Techniczno-Ekonomiczne | Projektanci I Programiści |
| Realizacja | Projekt Techniczny | |
| | Wdrożenie | Zespół Wdrożeniowy |
| Eksploatacja | Usługi Obliczeniowe | Służby Eksploatacji |
| | Rozbudowa Profilu Projekt Techniczny Systemów Użytkowych | Projektanci I Programiści |

określa inwestor opierając się na: 1) obserwacjach istniejącego stanu, 2) opiniach kadry kierowniczej, 3)potrzebach zgłaszanych przez bezpośrednich użytkowników, 4) strategii rozwoju zakładu, 5) tendencjach rozwojowych na świecie i 6) na wynikach analiz specjalistów.

Zespół realizatorów przedsięwzięcia POLRAX 2 sprecyzował dla tego systemu następujące cele:

- umożliwienie dostępu do komputera i korzystanie z jego mocy obliczeniowej przez szerokie grono użytkowników, a jednocześnie — zaspokojenie społecznych potrzeb regionu na usługi informatyczne
- unowocześnienie technologii przetwarzania oraz metod użytkowania komputera
- oddziaływanie informacyjne na otoczenie w zakresie torowania dróg nowym zastosowaniom informatyki
- zaspokojenie potrzeby wyżycia się zawodowego grupy młodych inżynierów — informatyków i stworzenie im perspektywy rozwoju zawodowego w przedsiębiorstwie ZETO Wrocław.

Sprecyzowanie profilu zewnętrznego wymaga określenia obszaru użytkowników realizowanej przez system tematyki zastosowań oraz kierunków działania dotyczących tych zagadnień. Obszar użytkowników to listy klientów systemu, w której zawarte są następujące informacje o każdym użytkowniku:

— identyfikacja i ogólna charakterystyka użytkownika
— lokalizacja użytkownika i rozpoznanie telekomunikacyjne
— aktualna i przewidywana forma współpracy.

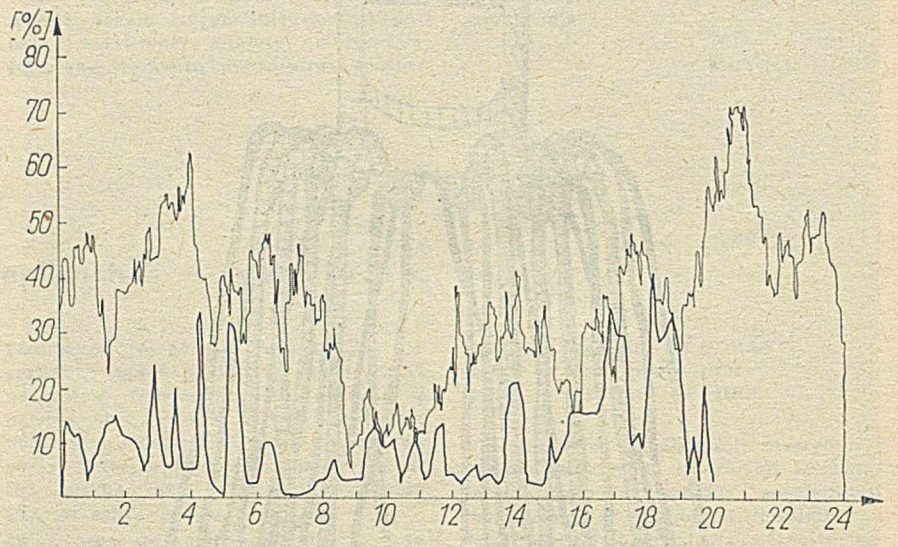
Podstawą do określenia tematyki zastosowań jest analiza obszaru użytkowników. Wybór tematyki zastosowań jest szczególnie trudny w przypadku usługowych ośrodków obliczeniowych, których profil zewnętrzny jest zmienny w czasie. Właściwie — przewidywanie kierunków zmian profilu jest jednym z głównych czynników decydujących o sukcesie ośrodka na rynku usług informatycznych. Z tych względów skuteczną metodą określania profilu zewnętrznego jest gra symulacyjna, którą rozgrywa kierownictwo ośrodka, wychodząc z aktualnego obszaru użytkowników i tematyki zastosowań (przy znanych lub domniemanych trendach rozwoju).

Zdefiniowane przez inwestora ograniczenia i zaszłości umożliwiają projektantowi sformułowanie kryteriów doboru elementów i struktury systemu komputerowego. Ograniczenia te mogą wynikać ze znajomości rynku usług informatycznych, polityki w zakresie produkcji sprzętu, możliwości kadrowych, lub też mogą one się wyjawić w wyniku gry symulacyjnej. Zaszłości, rozumiane jako ograniczenia wynikające ze stanu faktycznego w momencie rozpoczęcia przedsięwzięcia, stanowią bardzo istotny element decydujący o wyborze przyszłego systemu.

Przy ustalaniu elementów i struktury systemu POLRAX 2 uwzględniono następujące kryteria i ograniczenia:

— przyjęte rozwiązanie ma być kontynuacją dotychczasowego dorobku w zakresie zastosowań i oprogramowania ZETO Wrocław oraz jego klientów
— środki finansowe, w szczególności dewizowe, są ograniczone
— realizacja systemu od chwili zatwierdzenia założeń i przydziału niezbędnych środków dewizowych obejmuje okres dwuletni
— stopień zaawansowania użytkowników systemu wymagający uproszczenia komunikacji użytkownik-system jest różny
— należy zapewnić możliwość łatwego wykorzystania istniejącego oprogramowania firmowego
— system powinien być dostosowany do adaptacji, a jednocześnie otwarty pod względem możliwości jego rozbudowy
— zakłada się efektywność wykorzystania środków technicznych i programowych komputera.

Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia inwestycyjnego powinna umożliwić lokalizację systemu wielodostępnego na tle całego przedsięwzięcia. Charakterystyka taka powinna zawierać: uzasadnienie potrzeby inwestycji, główne procesy technologiczne oraz wynikające z nich zadania dla informatyki, proces technologiczny przetwarzania danych, terminy realizacji zadania inwestycyjnego w rozbiciu na etapy, określenie spodziewanych efektów i sposobu dochodzenia do pełnej mocy obliczeniowej systemu. Wśród wielu procesów, które system POLRAX 2 ma obsługiwać, należy w pierwszym rzędzie wymienić proces programowania w trybie *on-line*, proces projektowania (pakiety inżynieryjne), proces inwestowania (pakiety PERT i PROSPER *on-line*). Z zadań postawionych przed systemem wynikają następujące rodzaje procesów EPD (sposoby komunikacji system-użytkownik): wsadowy lokalny, wsadowy zdal-




Rys. 1. Wykorzystanie czasu jednostki centralnej w procentach

Tabela II

| Komputer | System operacyjny | | |
|---|---|---|---|
| | George 2 | Minimop | George 3 |
| Odra 1304 | Instalacja wsadowa mała | Instalacja wielodostępna mała | — |
| Odra 1305 | Instalacja wsadowa mała | Instalacja wielodostępna mała | — |
| Odra 1305 | Instalacja wsadowa średnia | Instalacja wielodostępna średnia | Instalacja wsadowa/ /wielodostępna duża |

Tabela III

| Typ urządzenia końcowego | Średnia długość komunikatu CZNJ | Max. ilość urządzeń końcowych obsługiwanych przez procesor komunikacyjny 1903 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16K | 24K | 32K |
| Dalekopis konwersacyjny | 73<br>73÷144 | 80<br>50 | 180<br>110 | 192<br>165 |
| Zdalna stacja przetwarzania danych typu 7080 | | | | |
| Monitory ekranowe typu mark II | 100<br>1000 | 52<br>8 | 119<br>21 | 170<br>36 |

ny, konwersacyjny oraz praca mieszana, dająca możliwość łączenia dowolnych, uprzednio wymienionych procesów.

Za termin dyrektywny realizacji systemu POLRAX 2 przyjęto lipiec 1974 r.

## ZAŁOŻENIA TECHNICZNO-EKONOMICZNE (ZTE)

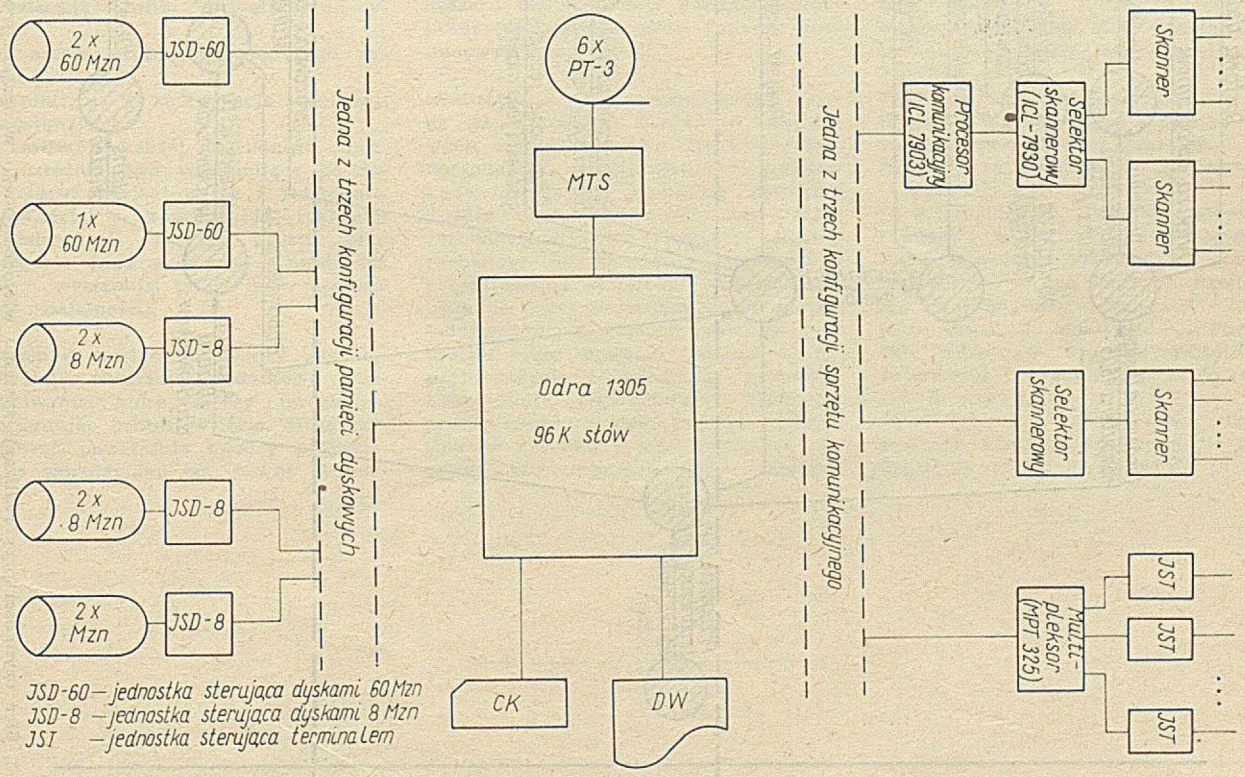
W części tej skoncentrujemy się wyłącznie na tych zagadnieniach, które są charakterystyczne dla informatycznych przedsięwzięć inwestycyjnych. Założenia takie będą zawierać:

— projekt alternatyw tzn. przegląd możliwych rozwiązań, ich oszacowanie i wybór optymalnego rozwiązania
— określenia konfiguracji sprzętu, oprogramowania podstawowego i profilu zewnętrznego
— określenie procesu technologicznego i wytycznych organizacyjnych procesu przetwarzania
— plan realizacji systemu oraz wytyczne organizacyjne implementacji.

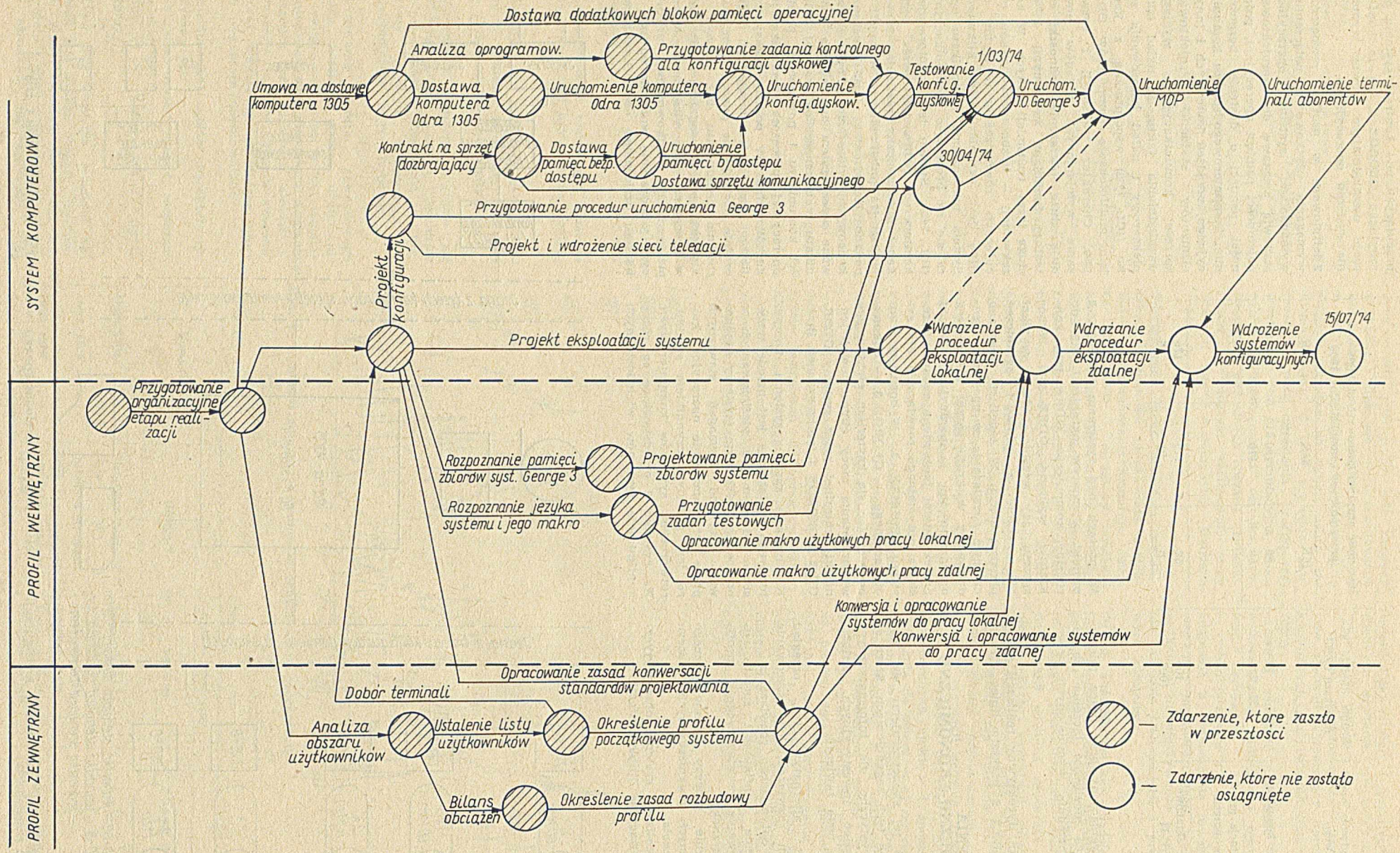
W pracach nad systemem POLRAX 2 projekt alternatyw ograniczał się do rodziny komputerów ODRA 1300, konkretnie wybrano ODRĘ 1305. Wybór sprzętu tej właśnie rodziny wynikał jednoznacznie z celów i ograniczeń przedsięwzięcia. W tabeli II pokazano możliwe rozwiązania w oparciu o produkowany w kraju sprzęt i istniejące oprogramowanie operacyjne. Przed projektantami postawiono zadanie określenia optymalnego rozwiązania dla systemu POLRAX 2. Wyboru systemu operacyjnego — GEORGE 3 — dokonano kierując się kryterium efektywnego wykorzystania mocy obliczeniowej jednostki centralnej przez systemy GEORGE 2 i GEORGE 3 (patrz rysunek 1).

Konfiguracja sprzętu systemu komputerowego uzależniona jest przede wszystkim od wymagań zdefiniowanych w programie użytkowym (systemy użytkowe) oraz od wymagań stawianych przez oprogramowanie operacyjne, które jest głównym czynnikiem strukturotwórczym systemów komputerowych. Na rysunku 2 przedstawione są różne konfiguracje systemów wielodostępnych pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego GEORGE 3. Są to konfiguracje uwzględniające główne wymagania systemu operacyjnego.

Zdefiniowane w profilu zewnętrznym wymagania użytkowe w połączeniu z wymaganiami systemu operacyjnego, stanowią podstawę do zaprojektowania pojemności pamięci operacyjnej, pojemności pamięci o dostępie bezpośrednim, komputerowego sprzętu komunikacyjnego, urządzeń końcowych i innych elementów systemu. Projektowanie sprzętu komunikacyjnego wymagało uwzględnienia faktu, że układ multipleksorowy i układ buforowania znaku (ICL 7930) współpracują z kanałem multipleksora komputerów ODRA 1300. Charakter transmisji i rozwiązanie wymienionych układów powodują duże obciążenie jednostki centralnej funkcjami związanymi z obsługą łączy transmisji danych. W konsekwencji — liczba użytkowników pracujących równocześnie w trybie *on-line* jest ograniczona do kilkunastu. System buforowania komunikatu opiera się na procesorze komunikacyjnym (ICL 7903). System ten współpracuje z komputerem ODRA 1305 przez szybki kanał autonomiczny realizując funkcje obsługi transmisji danych. W tabeli III podano maksymalną liczbę urządzeń końcowych, które mogą być obsługiwane przez system buforowania komunikatu w zależności od średniej długości komunikatu i pojemności pamięci operacyjnej procesora komunikacyjnego. W tabeli IV podano maksymalną liczbę łączy, które mogą być jednocześnie obsługiwane przez system buforowania komunikatu, bez wpływu na szybkość pracy programu nadzorczego w procesorze komunikacyjnym. Maksymalna liczba użytkowników, pracujących jednocześnie w trybie *on-line*, też będzie uzależniona od konfiguracji




Rys. 2. Warianty minimalnej konfiguracji sprzętu systemu wielodostępnego woparciu o komputer ODRA 1305




Rys. 3. Sieć czynności przy realizacji systemu wielodostępnego w oparciu o komputer ODRA 1305. Stan zaawansowania prac na dzień 31.3.1974 r.

Tabela IV

| Typ urządzenia końcowego | Średnia długość komunikatu ZN | Szybkość łączy w bitach/sek | Max. ilość łączy obsługiwanych przez procesor komunikacyjny |
|---|---|---|---|
| Dalekopis konwersacyjny | — | 110 | 192 |
| Zdolna stacja przetwarzania danych typu 7020 | — | 1200 | 50 |
| | — | 2400 | 27 |
| | — | 4800 | 14 |
| Monitory ekranowe typu mark. 11 | 200 | 1200 | 192 |
| | 100 | 1200 | 50 |
| | 200 | 2400 | 120 |
| | 100 | 2400 | 24 |
| | 200 | 4800 | 66 |
| | 100 | 4800 | 12 |

komputera ODRA 1305, a zwłaszcza — od pojemności pamięci operacyjnej oraz pamięci zewnętrznej o bezpośrednim dostępie, jak również od charakterystyki programów realizowanych w trybie *on-line*.

Przy określaniu profilu wewnętrznego systemu POLRAX-2 nie rozpatrywano jego alternatyw, przyjmując założenie, że wyniknie on z profilu zewnętrznego i przyjętego systemu komputerowego. Określając profil wewnętrzny należy zwrócić szczególną uwagę na to oprogramowanie, które pozyskać trzeba będzie drogą nakładów finansowych na jego wyprodukowanie lub zakup.

## REALIZACJA SYSTEMU

Na rysunku 3 pokazano siatkę czynności występujących przy realizacji systemu wielodostępnego opartego na komputerze ODRA 1305. Czynności zawarte w tej siatce tworzą grupy określone jego działalności. Wyróżnić można tu następujące rodzaje działalności:

— realizacja systemu komputerowego
— realizacja profilu zewnętrznego systemu
— realizacja profilu wewnętrznego systemu
— organizacja i koordynacja realizacji przedsięwzięcia.

W realizacji każdej działalności można rozróżnić dwa występujące po sobie etapy: projektowanie i wdrożenie. Organizacja i koordynacja realizacji przedsięwzięcia to po prostu plan wdrożenia (stąd w siatce czynności na rys. 3 występują tylko trzy pierwsze typy działalności).

Wzajemne powiązania między „działalnościami" stwarzają dodatkowe uwarunkowania, które należy uwzględnić koordynując przedsięwzięcie. Mogą występować powiązania między projektami, a wdrożeniami tzn. pewne elementy mogą być projektowane w trakcie uruchamiania innych.

Na dzień 31.03.74 r. stwierdzić można następujący stan zaawansowania prac nad systemem komputerowym:

- trwają prace nad uruchomieniem przebadanego już systemu operacyjnego GEORGE 3, przystąpiono do wdrożenia projektu pamięci zbiorów systemu,
- oczekuje się dostawy sprzętu komunikacyjnego, która — zgodnie z kontraktem — powinna nastąpić do 30.04. 1974 r.

Realizacja profilu zewnętrznego polega na zaprojektowaniu profilu początkowego systemu tzn. profilu, z którym rozpocznie się eksploatacja wstępna systemu oraz na określeniu reguł rozbudowy systemu. W siatce z rys. 3 wszystkie „działalności" związane z profilem zewnętrznym są oznaczone, jako zrealizowane. W rzeczywistości ustalanie profilu zewnętrznego trwa przez cały okres działania systemu. Analiza obszaru użytkowników pozwala formułować wnioski odnośnie zmiany (rozbudowy) tego profilu.

Realizacja profilu wewnętrznego polega na określeniu elementów składowych oprogramowania (makrorozkazy, kompilatory, interpretatory języków konwersacyjnych), struktury powiązań między tymi elementami oraz reguł rozbudowy o nowe elementy. Reguły rozbudowy to standardy konwersji i projektowania systemów informatycznych do pracy w danym systemie wielodostępnym. W ramach realizacji tego profilu może wystąpić konieczność zaprojektowania i wdrożenia systemów EPD, które zagwarantują realizację profilu zewnętrznego. Projekt pamięci zbiorów systemu i jego wdrożenie odgrywa kluczową rolę dla instalacji pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego GEORGE 3.

Organizacja i koordynacja prowadzona jest przez cały czas realizacji systemu. Działalność ta polega na opracowaniu planu, zabezpieczeniu realizacji i naniesieniu niezbędnych korekt. Działalność ta polega na:

— określaniu i precyzowaniu podstawowych sfer działania przy realizacji systemu
— analizie postępu prac oraz współbieżności wykonywanych i planowych działań
— identyfikacji problemów bieżących
— konserwacji struktury działania i planów działania
— przygotowywanie syntetycznych informacji dla kierownictwa
— określaniu sposobu dokumentowania prac.

Przyjęta przy realizacji systemu POLRAX 2 metoda kierowania przedsięwzięcia w miarę potrzeb stwarza możliwość elastycznej modyfikacji i koordynacji realizowanych zadań. Istotną sprawą jest prowadzenie dokładnej dokumentacji prac na wszystkich etapach przedsięwzięcia. Każde zdarzenie (spotkanie, decyzja itp.) musi być dokumentowane według przygotowanych standardów.

Zebrane informacje o przebiegu prac i ich krytyczna analiza będą stanowiły punkt wyjścia do opracowania w przyszłości pełnej metodologii tego typu przedsięwzięć.

**Janisław Muszyński**
*ZETO Wrocław*

LITERATURA

[1] J. Muszyński, J. Piotrowski: Problemy wyposażenia sieci ośrodków obliczeniowych w regionie. Informatyka, grudzień 1972 r.
[2] R. Terebus, J. Muszyński, J. Piotrowski: Wielodostępne systemy cyfrowe na bazie sprzętu krajowego. Druga Krajowa Konferencja Informatyków — Referaty.
[3] E. Bilski, T. Mika: Projektowanie i budowa w Politechnice Wrocławskiej Wielodostępnego Systemu Abonenckiego (WASC). Druga Krajowa Konferencja Informatyków — Referaty.
[4] S. Góral, J. Muszyński, J. Piotrowski: Wdrożenie Systemu POLRAX 2. Informacje i Komunikaty ZETO Wrocław nr 4/1973 r.
[5] P. Biłobran: Podstawowe dane o systemie POLRAX 2. Informacje i Komunikaty ZETO Wrocław nr 4/1973.

# Katowicki Pałac—„Pałac Informatyki"

30 rocznica PRL dała asumpt do bilansowania zasług, osiągnięć i problemów informatyki. Jak każdy bilans, tak i ten okazjonalny staje się punktem wyjścia do snucia prognoz dalszego rozwoju dziedziny.

Akurat ze Świętem Lipcowym zbiegła się oficjalna inauguracja nowego budynku Centralnego Ośrodka Informatyki Górnictwa i Energetyki — instytucji wielce zasłużonej dla macierzystego resortu.

Co prawda szczycimy się, że mamy dobre teatry na złych scenach i dobry sport w marnych obiektach i sukcesy naukowe w przestarzałych laboratoriach. Opinii ośrodka katowickiego też więc nie szkodziła ciasnota pomieszczeń, ale bez nowego gmachu nie można już było snuć dalszych planów rozwoju.

Agendy informatyki dojrzewały w trudnym okresie ograniczeń inwestycyjnych i do dziś niewiele ośrodków ma właściwą lokalizację i odpowiedni metraż. Tymczasem ludziom — dopóki się nie zbuntują — można zsuwać biurka, ale maszyny wymagają określonego minimum przestrzeni, zwłaszcza, gdy chodzi o powierzchnię produkcyjną. A do takich zalicza się hala maszyn cyfrowych.

Wysokie wymagania stawiane Centralnemu Ośrodkowi Informatyki przez tak ważny dla gospodarki polskiej resort mogły zostać spełnione tylko w efekcie ciągłego rozwoju parku maszynowego oraz ilościowego i jakościowego wzrostu obsługi maszyn. W dotychczasowych warunkach było to wręcz niemożliwe.

W niespełna cztery lata od położenia kamienia węgielnego, Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa i Energetyki przeniósł się z przyciasnego budynku przy ul. Kościuszki na Rondo Mikułowskie, do 10-piętrowego biurowca o łącznej kubaturze 57 946 m², rozszerzającego się ku dołowi o bryłę pawilonu mieszczącego 2 hale dla EMC, o powierzchni 400 m² każda.

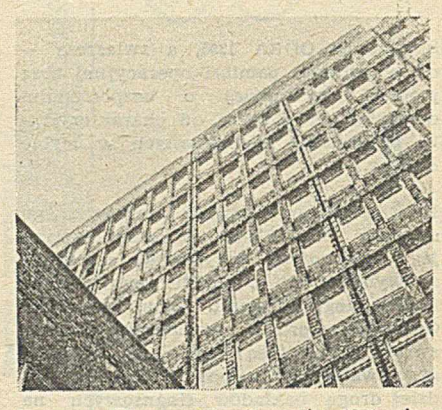


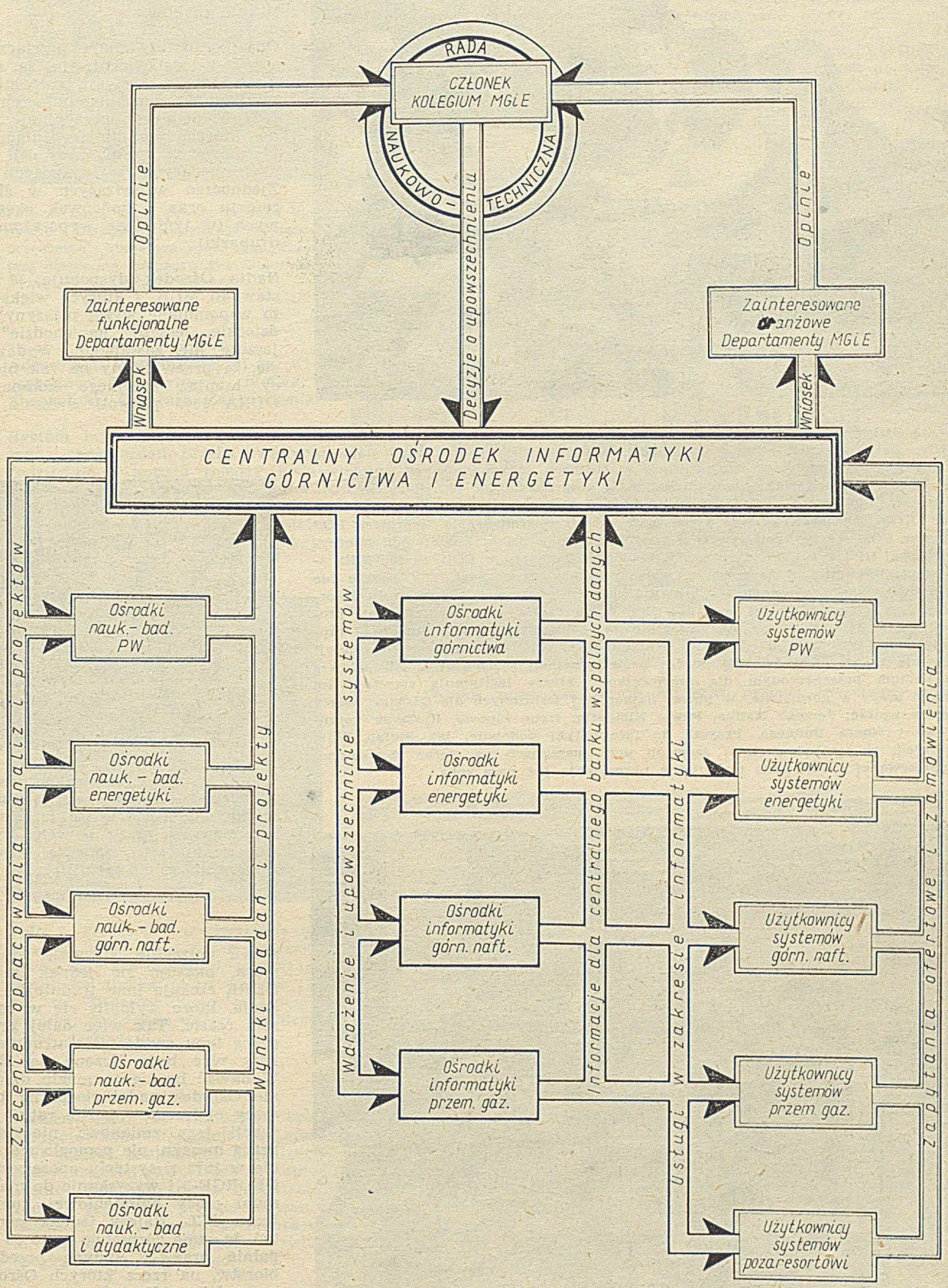
Foto 2. W początkach maja 1974 elewacje „Pałacu" nie były do końca przykryte, ale wewnątrz budynku trwała już codzienna praca. Dziś, gdy czytamy ten artykuł wszystko jest zapięte na „ostatni guzik".

Foto 1. Dyrektor Centralnego Ośrodka Informatyki GiE doc. dr Aleksander Golinowski (z prawej — w rozmowie z autorem) może być zadowolony — Ośrodek uzyskał upragnione locum. Przy Rondzie Mikułowskim stanął budynek godny nazwy „Pałac Informatyki". Ale nie tylko o historii „Pałacu" była zaświadczona zdjęciem rozmowa. Doc. Golinowski jest żywą encyklopedią wiedzy o początkach informatyki na Śląsku i jej rozwoju, było o czym posłuchać. Warto tu dodać, że jest on szefem COI od 1951, a z górnictwem związany jest od momentu przybycia na Śląsk, czyli od 1945 r. W 1948 r. ukończył studia ekonomiczne, doktoryzował się w roku 1971, a w dwa lata później uzyskał stopień docenta. Stworzył Ośrodek na miarę potrzeb współczesnego górnictwa.

Ludzie zaś — 900-osobowa załoga — uzyskali nie tylko przyzwoite warunki do pracy zawodowej, ale i doczekali się luksusów natury socjalnej (stołówka, kawiarnia, sanitariaty) i kulturalnej (sala kinowo-widowiskowa). A w sumie — budynek, zbudowany kosztem 105 milionów złotych, przystosowany jest już dziś do zaspokojenia potrzeb w przyszłości.

W 1951 roku protoplasta Ośrodka — Centralne Biuro Rozliczeń Przemysłu Węglowego — nabyło w Związku Radzieckim pierwsze egzemplarze maszyn licząco-analitycznych T-5-M. Dziś stan posiadania Ośrodka w sprzęcie wyraża się wartością 360 mln złotych. Składa się na to zainstalowany w 1969 roku komputer ICL 1904E o pamięci operacyjnej 64K, wyposażony na wejściu w czytniki kart o szybkości czytania 900 i 2000 kart na minutę, czytnik taśmy, oraz — na wyjściu — w drukarki 120 i 160-znakowe o prędkości 1350 znaków/min., perforator taśmy i monitor ekranowy. Pamięć zewnętrzną komputera 1904E stanowi 6 jednostek taśmowych i 2 jednostki dyskowe po 8 mln znaków.

Drugi komputer firmy ICL — typu 1904S (tegoroczny nabytek) o pamięci operacyjnej 128K ma dwa czytniki kart o prędkości 2000 kart/min., czytnik taśmy o prędkości 1000 znaków/s, trzy drukarki wier-




Rys. 1. Koordynacja budowy resortowego systemu informatyki

Foto 3. Dzisiejszy COI GiE to nie tylko efektowny budynek i nowoczesne maszyny, ale przede wszystkim zespół ludzi, wśród których sporą grupę stanowią pracownicy o długoletnim stażu pracy w służbach informatycznych górnictwa. Na zdjęciu (od lewej) Zygmunt Gruszka — programista (12 lat pracy w COI), Stanisław Lubowniecki — kierownik działu programowania (13 lat w COI), mgr Gizela Kornecka — z-ca kierownika działu programowania, sekretarz POP (7 lat w COI), Jerzy Tomaszewski — z-ca kierownika działu koordynacji międzybranżowej (11 lat w COI), dyrektor A. Golinowski (23 lata w COI), Stefan Wilk — asystent dyrektora (27 lat przy maszynach liczących, zaczynał, gdy jeszcze nie było COI), mgr Eryk Kocur — kierownik działu programowania rozwoju informatyki w resorcie (11 lat w COI), Jan Wrodarczyk — kierownik sekcji projektowania (24 lata pracy), Kazimierz Kowol — kierownik działu studiów i projektowania systemów (22 lata w Ośrodku). Takich, jak oni jest tu więcej: w sumie 23 pracowników COI podczas ubiegłorocznej „Barburki" zajęło miejsca na podium przeznaczonym dla pracowników, którzy legitymują się 25-letnim stażem pracy w górnictwie. W poczet najbardziej zasłużonych dla Ośrodka należy jeszcze wpisać: Jerzego Malika, Pawła Kleinerta, Irenę Lipową, Ryszarda Rotyńskiego i Józefa Budnego. Przyszli do informatyki podobnie, jak Stefan Wilk, uzbrojeni w pasję i energię; zasypiali przy maszynach po nieraz 20-godzinnej nieprzerwanej pracy. Dziś ten trudny okres mają już poza sobą.

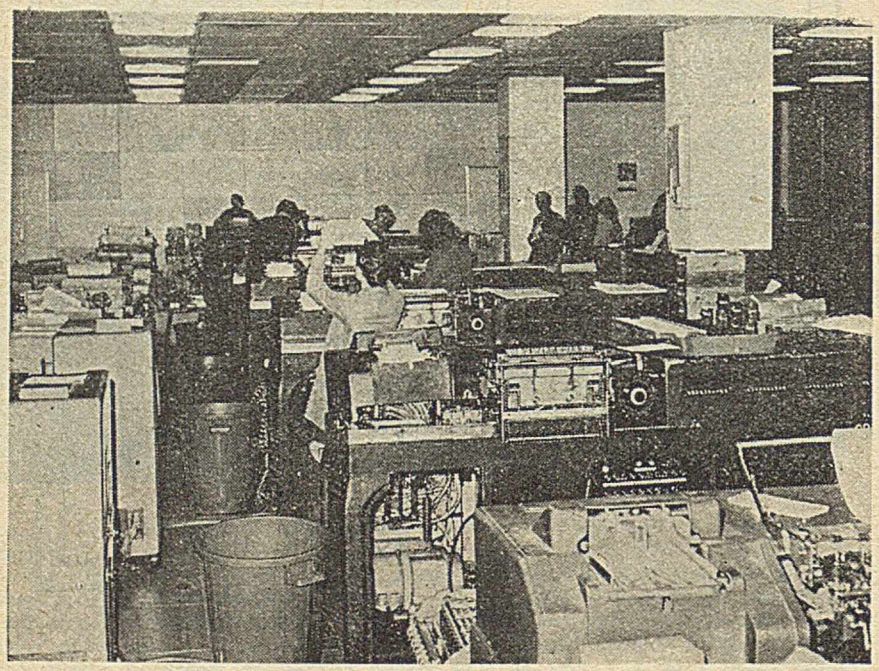


Foto 5. Dwadzieścia lat na usługach Ośrodka spędziły eksponowane na zdjęciu maszyny analityczne produkcji radzieckiej. Są wśród nich pierwsze seryjne egzemplarze T-5-M. Zdaje się, że ich dni nie są jeszcze policzone...

szowe 1350 znaków/min., perforator kart i taśm oraz autokreślarkę. Pamięć zewnętrzną komputera stanowi 12 jednostek taśm magnetycznych i 6 jednostek dyskowych po 30 mln znaków.

Oba komputery mają przełącznik, a ich jednostki centralne są zbuforowane. Zestaw jest uzupełniony minikomputerem komunikacyjnym ICL o pamięci operacyjnej 32K, do którego aktualnie podłączono 14 końcówek do teletransmisji danych będących w dyspozycji 14 Zjednoczeń wchodzących w skład resortu oraz 5 końcówek ekranowych (w tym dwie wyposażone w drukarki).

Nadto Ośrodek dysponuje 30 zestawami MLA, z których większość to wspomniane wyżej maszyny radzieckie, jeszcze „na chodzie" i... jeszcze nie zastąpione. Wydawało się, że przewidziany na rok bieżący montaż kolejnego komputera ODRA 1305 pozwoli wreszcie od-

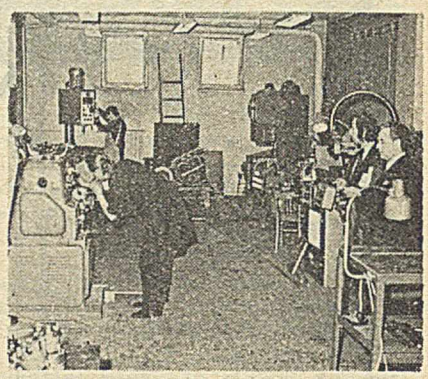


Foto 4. Jeden z ewenementów polskiej informatyki — własny warsztat napraw sprzętu. Nie oczekuje się tu pomocy z zewnątrz, a wrazie potrzeby wykonuje się tu części zamienne do komputerów ICL i nie tylko

stawić muzealne „staruszki" do lamusa, okazuje się jednak że na ODRĘ czekają inne trudniejsze zadania, które wyłoniły się w ostatnim czasie. Tak więc dalej proste prace typu ewidencja, zatrudnienie, listy płac będą liczone na MLA. Wydawać by się to mogło dziwne, ale Ośrodek nadal cierpi na brak mocy obliczeniowej. Nie ratuje sytuacji trzy zmianowa nieustanna praca maszyn, nie pomogło wdrożenie w 1973 r. systemu operacyjnego GEORGE-3 i wyzyskanie do maksimum mocy obliczeniowej komputerów ICL. Należy jednak pamiętać, że samo górnictwo — to 84 kopalnie oraz 83 innych przedsiębiorstw, na rzecz których Ośrodek prowadzi obliczenia numeryczne oraz systemowe przetwarzanie danych. Niezwykle ważnym i czasochłonnym zadaniem jest eksploatacja systemu informacji kierownictwa o stanie produkcji w resorcie.

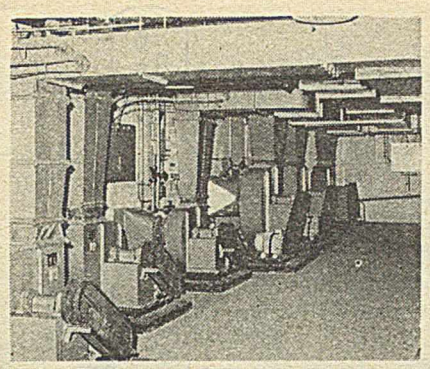


Foto 6. Lwią część piwnic nowego budynku Ośrodka wypełniają potężne urządzenia klimatyzacyjne, zapewniające niezbędną temperaturę i wilgotność powietrza w halach maszyn.

Adresatami tych informacji są: wicepremier, dyspozytor Górnictwa i Energetyki, Centrala Zaopatrzenia.

System informacji uwzględnia 120 typów sprawozdań, przekazywanych codziennie z kopalń między godz. $6^{00}$ a $8^{00}$ (o $6^{00}$ kończy się „dniówka"); każdego dnia o godz. $9^{00}$ gabinet premiera otrzymuje kompletną informację o stanie produkcji

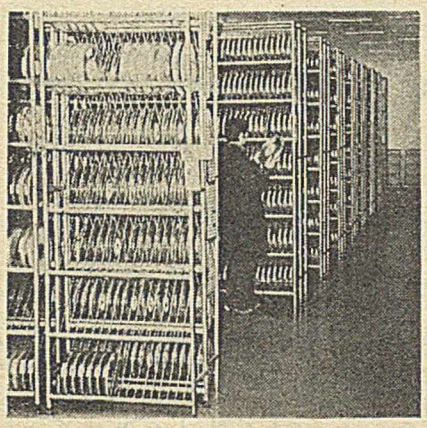


Foto 7. Przestronne pomieszczenie biblioteki taśm. Na regałach spoczywa 7 tys. taśm z programami, na półkach ponad 200 dysków (koszt jednego 27,5 tys. zł). Niebawem liczby te znacznie wzrosną; przewiduje się np. potrojenie liczby dysków.

zapasów, kadr etc. Tak szybki cykl przygotowania informacji jest możliwy dzięki znakomitej organizacji pracy obliczeniowej. Duże przyspieszenie osiągnięto przez decentralizację procesu przygotowywania nośników informacji, przerzucając te zadania na poszczególne zakłady przemysłu węglowego.

Regały biblioteki programów Ośrodka mieszczą 7 tys. taśm. Tylko część z nich — to standardowe programy ICL, przeważnie zresztą poddane zabiegom adaptacyjnym do polskich warunków. Od stosunkowo prostych dla maszyny, a żmudnych dla ludzi prac zainicjowanych w latach 50-ych, np. analiza gospodarki materiałowej i obliczanie płac (dziś dla 130 tys. pracowników kopalń — docelowo dla 350 tys.).

Centralny Ośrodek Informatyki zmierza do stworzenia zintegrowanego systemu elektronicznego przetwarzania danych na potrzeby zarządzania. Przewiduje się, że do końca 1974 r. system będzie już sprawdzony w pierwszym rzędzie — na modelu symulacyjnym, a następnie na przykładzie wytypowanej kopalni. Równocześnie trwają intensywna prace nad systemem planowania produkcji w rygorze krótkoterminowym i perspektywicznym, nad systemem do analizowania kosztów działalności kopalni oraz systemem organizacji transportu dla górnictwa.

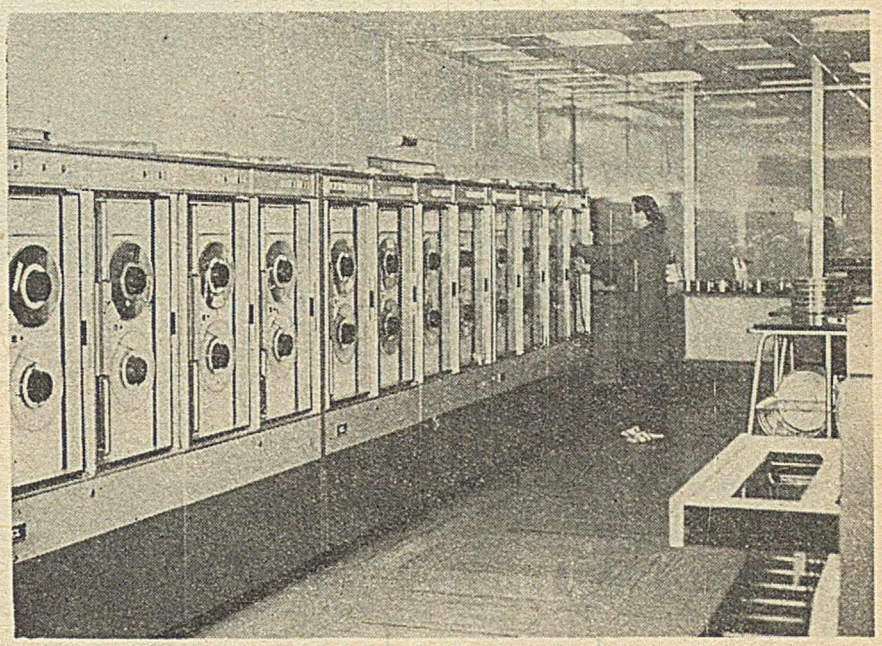


Foto 8. Okazale prezentuje się 12 jednostek pamięci zewnętrznej komputera ICL 1904 S.

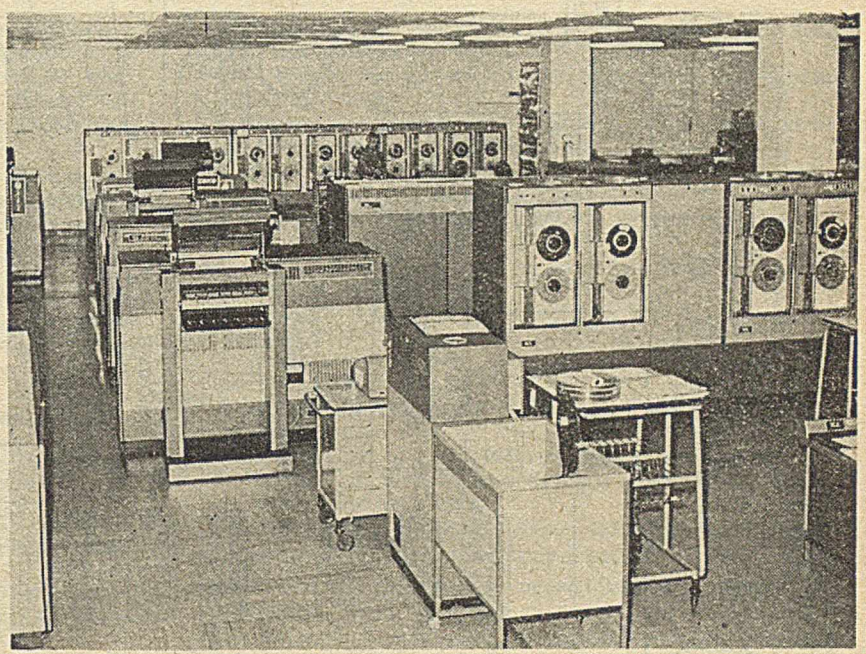
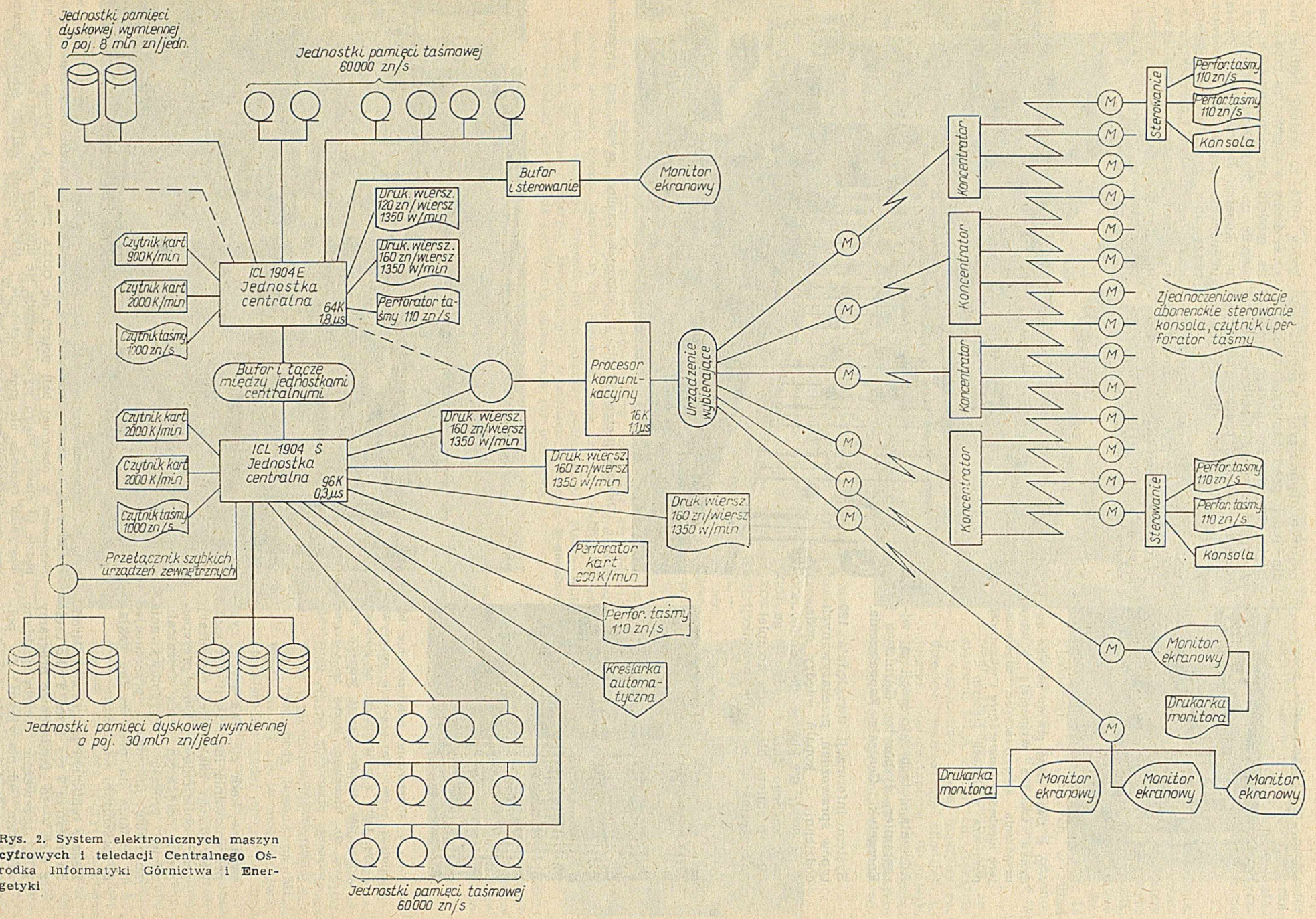


Foto 9. Panorama wnętrza hali elektronicznych maszyn cyfrowych. Aktualnie znajdują się tu zestawy komputerowe ICL 1904 E i 1904 S oraz minikomputer ICL. Niebawem w obszernej hali pojawi się ODRA 1305. Ale i wówczas jeszcze nie będzie tu ciasno. Piętro wyżej znajduje się bliźniacza hala. Przez najbliższe lata maszynom Ośrodka nie grozi ścieśnienie i tłok. Obecnie wartość środków trwałych (bez budynku) szacuje się na 360 mln zł.




**Rys. 2.** System elektronicznych maszyn cyfrowych i teledacji Centralnego Ośrodka Informatyki Górnictwa i Energetyki

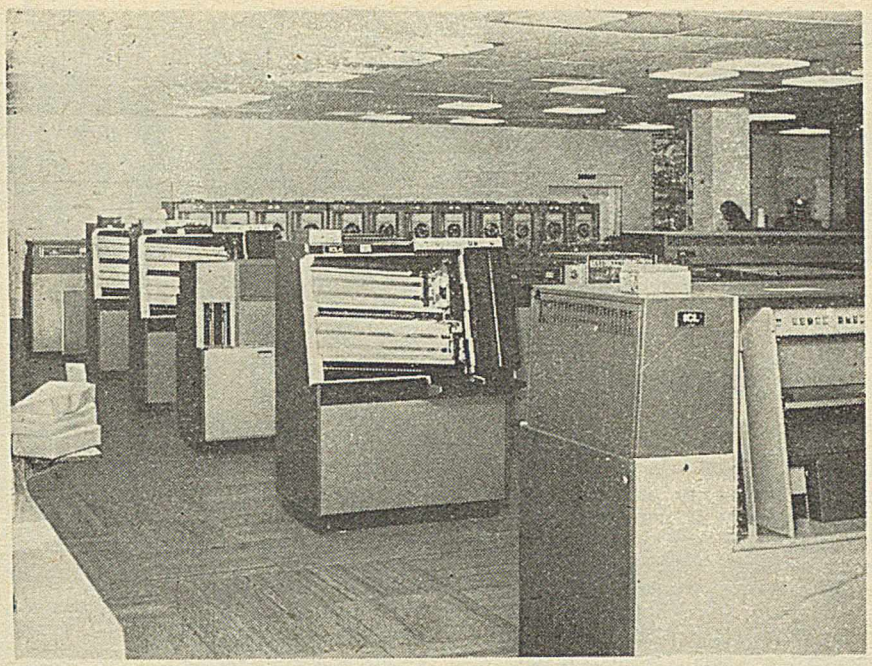


Foto 10. ICL-owskie czytniki kart pracują z szybkością 1000 i 2000 kart na minutę. Karta pozostaje w dalszym ciągu podstawowym nośnikiem informacji w Ośrodku. Wiąże się to z koniecznością przygotowywania danych w kopalniach i dostarczania ich do Ośrodka.

W szkoleniu udział brali przeważnie pracownicy resortu górnictwa. Do organizacji szkolenia Ośrodek desygnował 8 osób.

Stan zatrudnienia w Ośrodku przedstawia się imponująco: 916 osób, w tym najliczniejszą grupę, bo 425 osób stanowią operatorzy sprzętu (EMC, MLA, urządzenia przygotowujące informacje). Na barki licznej (87 osób) grupy elektroników i mechaników, obok pieczy nad maszynami Ośrodka, spada zadanie objęcie serwisem wszystkich maszyn informatycznych w resorcie.

Foto 11. Kadra działu kontroli danych nie może narzekać na brak zajęcia.

Nie komentujemy szerzej struktury organizacyjnej Ośrodka a w jej ramach powiązań poszczególnych elementów (ilustruje to załączony schemat). Zatrzymać się jednak wypada nad działalnością szkoleniową.

Resortowy Ośrodek Szkolenia Kadr Informatyki w ciągu ostatnich dwóch lat przeszkolił ponad 4000 osób na różnego typu kursach (dla projektantów, programistów, operatorów, perforatorek, elektroników).

Dział projektowania i programowania zatrudnia 81 osób; dział koordynacji — 10, konserwacji systemów — 13.

**Krystyn Bernatowicz**
(Foto CAF)

## Komunikat — INTRA 74

Zarząd Oddziału Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa w Szczecinie organizuje w dniach 20 i 21 września 1974 r. w Kołobrzegu konferencję naukową na temat: „ROLA INFORMATYKI W KOORDYNACJI TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO".

Celem konferencji jest przedstawienie i przedyskutowanie możliwości oraz kierunków zastosowania informatyki, jako narzędzia koordynacji transportu samochodowego, na szerokim tle metod koordynacji tego transportu.

W wyniku konferencji zamierza się uzyskać założenia do modelu koordynacji transportu samochodowego, w którym istotną rolę będą odgrywały zastosowania informatyki.

Organizatorami konferencji są:

- Zarząd Oddziału Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa w Szczecinie
- Zakład Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej

przy współpracy:

- Międzyresortowego Instytutu Ekonomiki Transportu Politechniki Szczecińskiej
- Instytutu Transportu Samochodowego
- Sekcji Motoryzacji Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego
- Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Szczecinie

W konferencji wezmą udział naukowcy i praktycy oraz aktyw kierowniczy przedsiębiorstw transportu samochodowego.

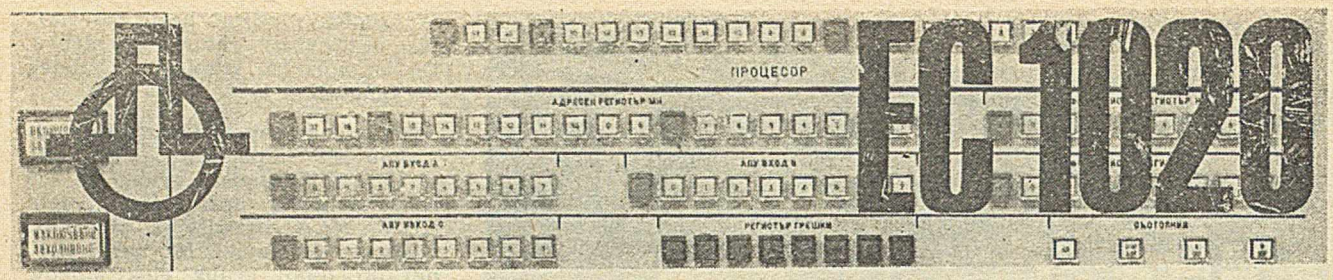
Będą wygłoszone następujące referaty:

- Koordynacja transportu samochodowego w systemie transportowym kraju.
- Kierunki zmian w modelu organizacji transportu samochodowego.
- Wpływ informatyki na koordynację transportu samochodowego.
- Założenia do informatycznego modelu koordynacji transportu samochodowego.
- Koncepcja zarządzania wielką organizacją transportu samochodowego.
- Rola spedycji w koordynacji przewozów transportem samochodowym.
- Czynnik ludzki w koordynacji transportu samochodowego.
- Analiza systemowa zarządzania transportem samochodowym.
- Model informacyjny koordynacji transportu samochodowego.
- Regionalny system informatyczny spedytora.
- Regionalny system koordynacji przewozów transportem samochodowym.
- Koncepcja informatycznego systemu koordynacji przewozów transportem samochodowym w kraju.

Obok obrad plenarnych przewiduje się obrady w sekcjach:

Sekcja I — Koordynacji transportu samochodowego.
Sekcja II — Zastosowań informatyki w koordynacji przewozów.

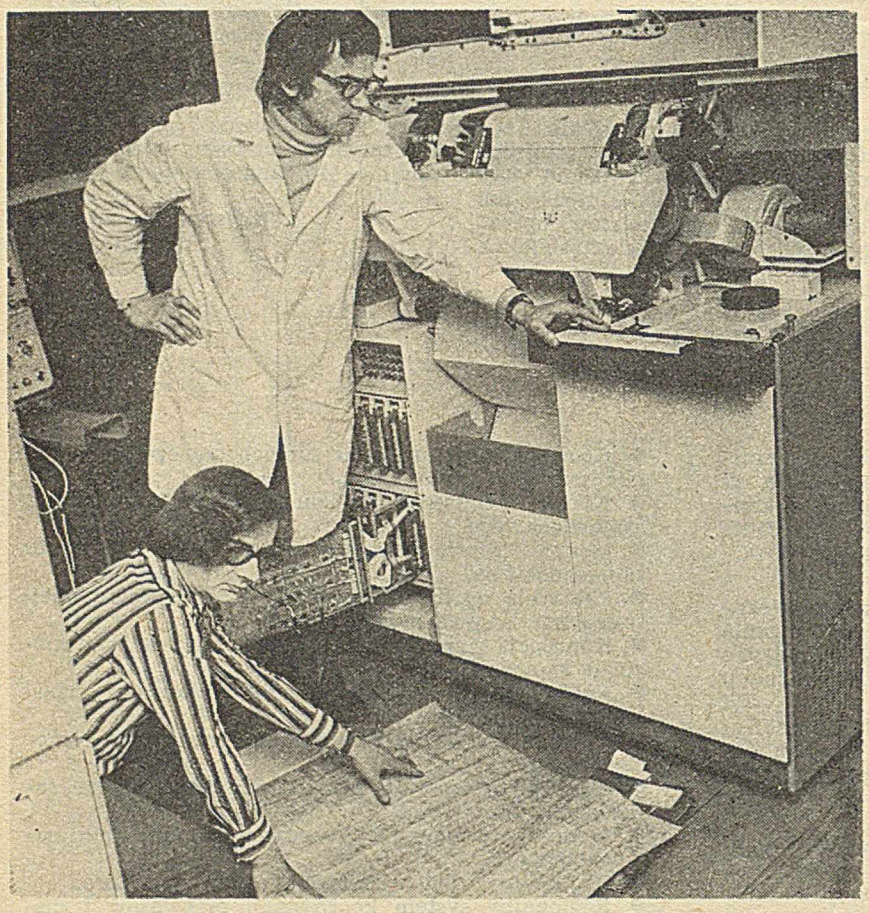
Korespondencję należy kierować na adres:
Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, ul. Matejki nr 34, 70-530 Szczecin, tel. 447-25, INTRA-74.



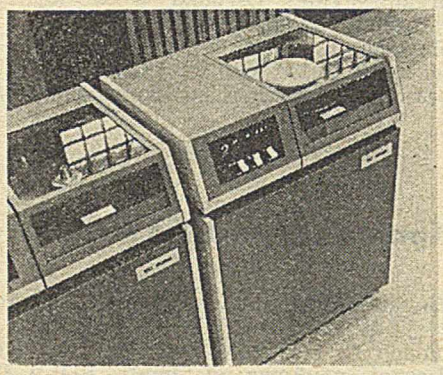

# R 20 zdobyło uznanie w Rzeszowie

W dziewiątym roku swej egzystencji, w grudniu 1973 r., Ośrodek Przetwarzania Informacji Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Rzeszowie, wzbogacił się o nową maszynę. Wiele ośrodków krajowych instaluje u siebie komputery i nie byłby to dla nas fakt godzien wyprawy akurat na Rzeszowszczyznę, gdyby nie dwa znamienne momenty. Pierwszy — o znaczeniu tylko lokalnym — to przejście z prostszej maszyny II generacji na nowoczesną maszynę III generacji. Drugi — omal precedensowy: maszyna, o której mowa, to R 20, siedemdziesiąty egzemplarz produkowanych w Związku Radzieckim maszyn tej serii wchodzących w skład Jednolitego Systemu EMC krajów RWPG, jedna z trzech pierwszych „dwudziestek" zainstalowanych w Polsce.

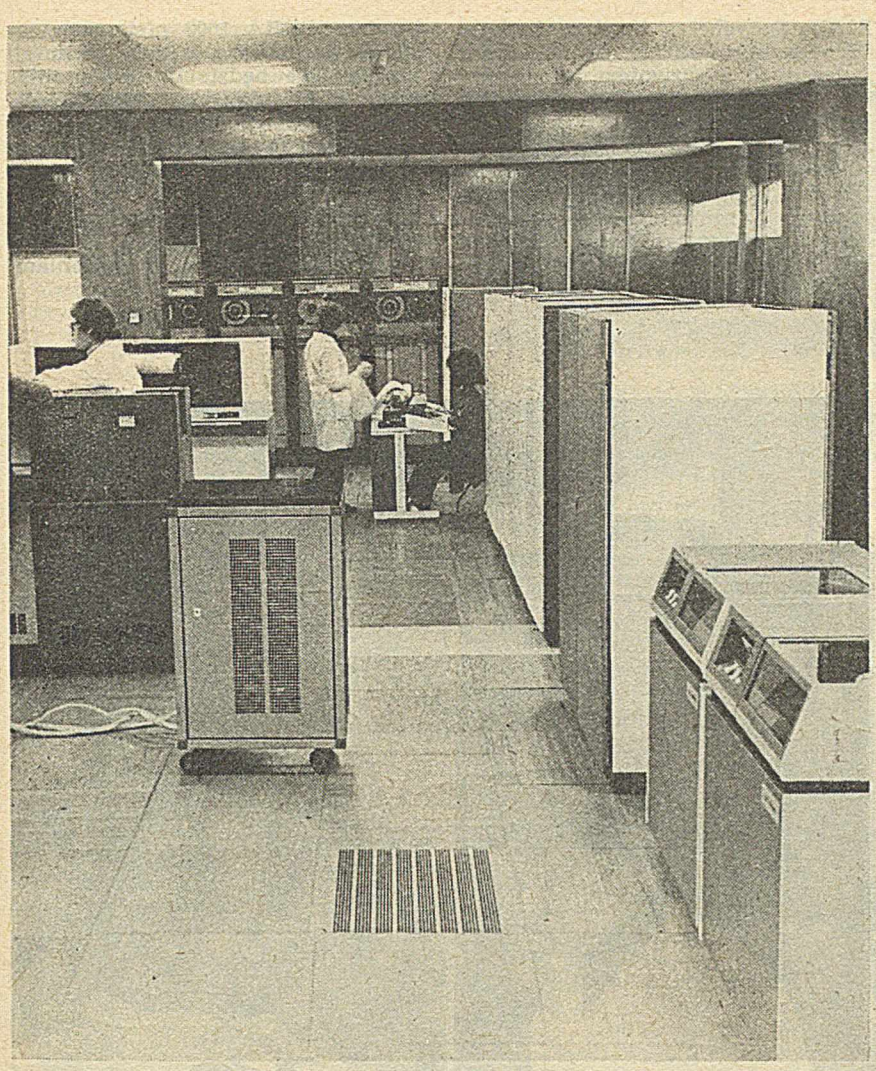
Faktu uruchomienia w WSK R 20 nie da się przecenić. Jeden z trzech największych kombinatów przemysłowych ziemi rzeszowskiej, korzystając z pracy maszyn licząco-analitycznych od dawna, bo od 1960 roku, uruchomił (1965) Ośrodek Obliczeń Numerycznych, który następnie w 1969 r. uzyskał status i nazwę Ośrodka Przetwarzania Informacji (OPI). Były to dla Zakładu chwile kolejnych impulsów do zastępowania prac prowadzonych dotąd technikami konwencjonalnymi, pracą komputera. Tymczasem zainstalowana ODRA 1003 nie mogła zaspokoić rozbudzonych apetytów i istniejących potrzeb WSK. OPI mógł wskazywać i wskazywał możliwości płynące z zastosowania komputera dla funkcjonowania zakładu, ale realizacja tych możliwości napotykała na podstawową prze-



Dzieli ich niespełna 10-letnia różnica wieku, a przecież reprezentują dwa pokolenia informatyków OPI WSK. Mgr inż. Bieniasz (klęczy) jest jednym z pięciu pracowników, którzy jeszcze w Ośrodku Obliczeń Numerycznych WSK, kładli w 1965 r., podwaliny pod rozwój informatyki w Zakładzie. Absolwent AGH, pracował parę lat na uczelni, by później związać się z WSK Rzeszów. Dziś pełni w OPI funkcję głównego elektronika i zmiany zawodu nie żałuje. Na zdjęciu zastanawia się nad usunięciem awarii drukarki pamięciowej z komputerem R-20. Przydało mu się teraz przeszkolenie, które przeszedł w Mińsku. Mgr inż. Kamycki pracuje w OPI od 1 kwietnia 1974 r. Absolwent wydziału automatyki AGH znalazł tu znakomite miejsce do weryfikowania nabytych umiejętności, a te — jak słyszałem — są nienajgorsze. Obydwaj byli chyba najbardziej predystynowani do opiniowania jakości RIADA, którego ocenili jako maszynę dobrej klasy, sprawną i niezawodną.



W zewnętrznej pamięci R-20 pracują dwie jednostki dyskowe o pojemności 7,25 MB każda. Jedna z nich aktualnie angażuje DOS — system operacyjny, pod którym pracuje maszyna. Te pamięci dyskowe produkują Bułgarzy w ramach specjalizacji produkcji JS RWPG. W Rzeszowie zebrały one już sporo komplementów. W najbliższym czasie zestaw powiększy się o dwie dalsze jednostki. No cóż, w produkcji dysków daliśmy się ubiec naszym południowym pobratymcom.



W przestronnej hali R-20 wypełnia niewielką przestrzeń. Ba, przecież myślano o większej maszynie (R-50). Ale jeżeli uda się zrealizować koncepcję utrzymania R-20 nawet po zainstalowaniu „pięćdziesiątki" — wówczas może zrobić się tłoczno. Zwłaszcza, że i R-20 ma być powiększona o dodatkowe urządzenia peryferyjne i o dodatkową pamięć. W głębi widoczne są jednostki pamięci taśmowej.

szkodę, jaką był brak maszyny odpowiedniej klasy. Korzystały więc Zakłady z pomocy rzeszowskiego ETOB, Ośrodka WSK Świdnik, gdyńskiego ZETO, ale było to i tak za mało. WSK czyniła wprawdzie starania o zakup komputera ICL, ale było z tym sporo trudności.

W tej sytuacji pomoc nadeszła dość nieoczekiwanie ze strony Zakładów ELWRO, które scedowały na WSK Rzeszów zakontraktowany wcześniej do celów szkoleniowych R-20. Że nie ma róż bez kolców, potwierdziło się i tym razem. Pierwotne przeznaczenie komputera determinowało zakres jego użyteczności — wystarczający dla celów ELWRO, mniej — dla potrzeb WSK. Główne słabości: zbyt mała pamięć operacyjna i skąpy zestaw urządzeń peryferyjnych. Zainstalowany w rekordowo krótkim — 4-tygodniowym czasie — komputer R-20 składa się z następujących elementów:

— jednostka centralna z pamięcią operacyjną 64 KB
— 4 jednostki pamięci taśmowej z jednostką sterującą
— 2 jednostki pamięci dyskowej z jednostką sterującą
— 1 drukarka wierszowa
— 1 czytnik kart (45 i 80-kolumnowych)

— 1 perforator kart
— 1 czytnik taśmy
— 1 perforator taśmy
— 1 konsola operatora
— 2 dziurkarki taśmy papierowej
— 8 dziurkarek i 4 sprawdzarki kart

Komputer pracuje w systemie operacyjnym DOS. R-20 nie należy do komputerów szybkich (200 tys. operacji/s). Pamięć operacyjna (64 KB) przesądza o niemożliwości pracy wieloprogramowej. Dopiero docelowe zwiększenie pamięci operacyjnej do 256 KB, pamięci zewnętrznej do 8 jednostek dyskowych i 8 jednostek taśmowych oraz rozbudowa urządzeń peryferyjnych (minimum 3 drukarki i czytniki) pozwoli wykorzystać bezsprzeczne zalety DOS (Dyskowy System Operacyjny), w wieloprogramowej pracy maszyny (R-20 może pracować w trybie trójprogramowym).

Inną słabością komputera R-20 jest brak oprogramowania standardowego. Tymczasem większość programów, które powstały w OPI WSK pisana była na maszyny typu ODRA, a więc przede wszystkim w języku COBOL, niedostępnym dla RIADA. Stąd konieczność przeprogramowywania zadań i pilnego szkolenia programistów w języku PL-1. Jeżeli już mowa o szkoleniu, to jest ono także niezbędne dla kadry elektroników, z której tylko dwóch przeszło szkolenie w Mińsku, oraz stałe doszkalanie operatorek, które, jak dotychczas, niezbędną do obsługi R-20 wiedzę nabywały na miejscu.

O samej maszynie słyszałem tylko dobre słowa. Podnoszono jej wysoką sprawność. Po 1150 godzinach pracy zanotowano tylko po jednej drobnej usterce w procesorze, czytniku kart, drukarce. Pamięć dysko-

Mgr inż. Michał Ziomek — Kierownik OPI — wywodzi się z Rzeszowszczyzny. w 1957 r. ukończył wydział silników samolotowych w Politechnice Warszawskiej. Z możliwej alternatywy pracy: uczelnia lub WSK, wybrał powrót do Rzeszowa. Pracował przez 7 lat w produkcji, ale tak go zafrapowała informatyka że zaczął zgłębiać jej tajniki. I nie żałuje podjętej decyzji. — „Już bym nie wrócił do silników — oświadczył — zbyt wiele pracy włożyłem w zmianę kwalifikacji. Widzę zresztą dobre efekty naszej roboty i czuję się tu potrzebny". Jest jednym z współorganizatorów OPI w WSK.

Na tle pulpitu technicznego i operatorskiego (część operatorska niewidoczna) — Maria Sikora, jedna z trzech operatorek, która po raz pierwszy zobaczyła RIADA w Rzeszowie (i tylko tu). To też przeszkolenie przechodziła na miejscu w skróconym czasie i w trakcie codziennej pracy. Dziś radzi sobie już nieźle. Zwłaszcza, że obsługa R 20 nie należy do najtrudniejszych.

wa jest produkcji bułgarskiej (pojemność 7,25 MB), stanowi ona zresztą jeden z głównych przedmiotów pochwał dotyczących zestawu R-20. Zainstalowane w Rzeszowie drukarki i pamięci taśmowe nie są urządzeniami typowymi dla R-20, pochodzą z zestawu maszyn typu MIŃSK. Dodatkowym walorem R-20 jest łatwość instalowania i uruchomienia; jest to prawie nieporównywalne z kłopotami występującymi przy uruchamianiu maszyn serii ODRA.

Dobre doświadczenia z pracy R-20 tym bardziej wzmogły pragnienie zakupu większej maszyny z serii

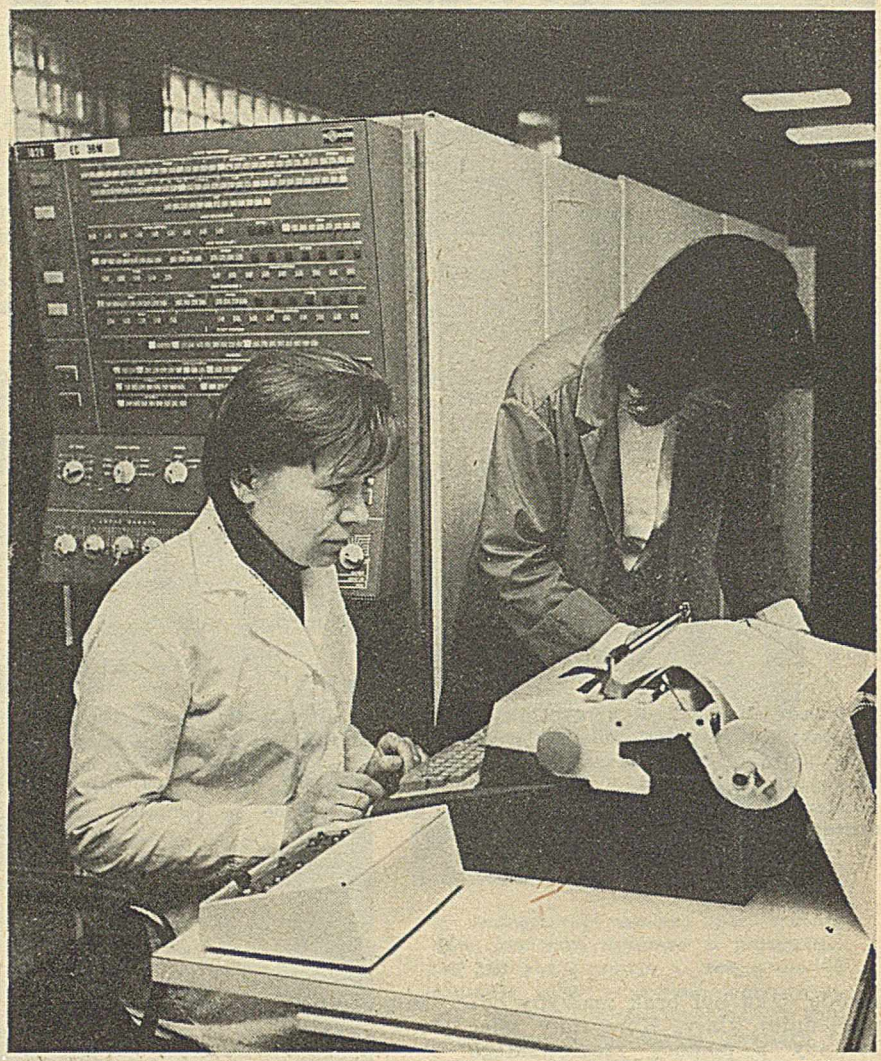
```
0110A GIVE IPL CONTROL COMMANDES
SET DATE=23/04/74,CLOCK=11/45/00
BG 0120I DOS IPL COMPLETE
BG 1100A READY DOF COMMUNICATIONS
BG DVCDN X 00F
BG 1101I  ASSIGNMENTS RELEASED...
BG
BG I/O UNIT    CMNT    OWNER
BG
BG SYSLST                BG
BG
BG ASSGN SYSLO
BG ASSGN SYSLST,X 280
BG

BG // JOB OCZ
     11.48.26
BG EOJ OCZ
     11.48.35,DURATION 00.00.09
BG // JOB ETTOMU
     11.48.35
BG 0S021I JOB ETTOMU    CANCELLED DUE TO PROGRAM REQUEST
BG EOJ ETTOMU
     11.49.10,DURATION 00.00.34
BG 0P08A      INTERV REQ SYSRDR=00C
BG // JOB KOPIOW
     11.51.31
BG 0P08A      INTERV REQ SYSRDR=00C
BG EOJ KOPIOW
     11.51.47,DURATION 00.00.16
```

Fragment z wydruku z komunikacji operator — maszyna — operator przedstawia moment wprowadzenia systemu operacyjnego DOS. Obecnie R-20 pracuje jednoprogramowo, ponieważ pamięć wewnętrzna jest zbyt mała, aby wyzyskać optymalne możliwości DOS.

RIAD. Dotychczas bowiem funkcje Ośrodka sprowadzały się do spraw związanych z rozwojem informatyki w WSK Rzeszów i jej Ośrodku Badawczo-Rozwojowym oraz do działalności usługowej w zakresie obliczeń komputerowych dla WSK-Krosno i Wytwórni Filtrów — Sędziszów. W ramach branżowego systemu informatycznego Ośrodek WSK Rzeszów specjalizuje się w opracowaniu wzorcowego podsystemu sterowania produkcją.

Dynamiczna rozbudowa przedsiębiorstwa, wzrost liczby komórek funkcjonalnych oraz wielkość i stopień złożoności produkcji wymagają usprawnienia systemu zarządzania i przetwarzania. Z aktualnym wyposażeniem (praktycznie tylko R-20, bowiem ODRA 1003 niebawem zostanie przekazana szkole średniej) ośrodek nie będzie w stanie objąć wszystkich dziedzin działalności przedsiębiorstwa. Stąd konieczność rozbudowy Ośrodka i dalszy rozwój automatycznego systemu przetwarzania informacji.

Zamierza się więc na przełomie lat 74/75 zainstalować R-50 z dodatkowym wyposażeniem, urządzeniami przygotowywania danych oraz urządzeniami systemu zbierania i transmisji danych. Jednocześnie przewiduje się decentralizację procesu przygotowywania danych podstawowych i przesyłanie ich liniami teletransmisji do Ośrodka. Zakłada się, że informacje źródłowe występujące masowo, ilustrujące ruch materiałów, przedmiotów i ludzi

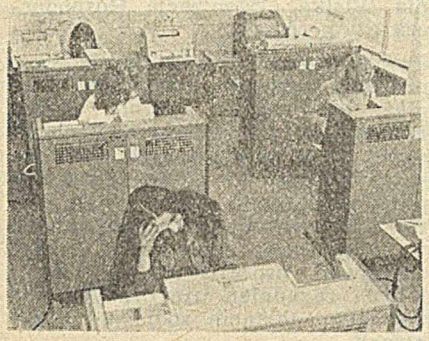


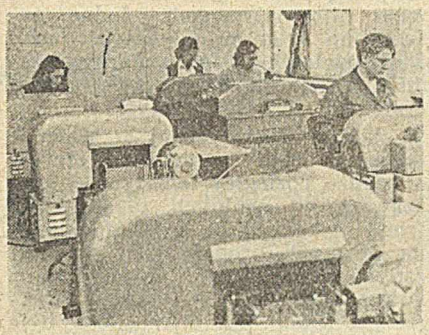
Podobnie jak Maria Sikora — Eugenia Rypka przeszła przeszkolenie na miejscu. Obie operatorki zastaliśmy w trakcie kopiowania programów opracowanych w OPI WSK. W skład pulpitu operatorskiego wchodzi maszyna marki CONSUL wyposażona w klawiaturę zawierającą alfabet rosyjski i łaciński. Poniżej fragment komunikacji „operator — maszyna", wywołującej program operacyjny DOS. Komunikacja odbywa się w języku angielskim, co podnosi uniwersalność maszyny.

w toku produkcji, będą na bieżąco przyjmowane przez urządzenia zbierania informacji zainstalowane w wydziałach produkcyjnych i placówkach roboczych oraz gromadzone w pamięci zewnętrznej komputera. Partie transmitowane będą włączane w określonym porządku do banku danych przedsiębiorstwa. Dla elementów produkcyjnych, które mają w banku danych zapisy określające w sposób normatywny potrzebne do ich produkcji

26-osobowy zespół projektantów i programistów (12 projektantów i 14 programistów) stoi przed pilnymi i trudnymi zadaniami. Najważniejsze z nich dla programistów to przełożenie dotychczas pracujących programów pisanych w języku COBOL, a jest ich sporo (139 ma ODRA 1003 i 95 ma ODRA 1304) na BASIC FORTRAN względnie FORTRAN IV lub PL-1 — dostępne dla R-20; dla projektantów opracowanie (na bazie RIADA) systemu planowania, zarządzania i przebiegu produkcji.

Na „rodzinnej" fotografii od lewej — osoby szczególnie zaabsorbowane realizacją tego ostatniego zadania: mgr Ludmiła Korga i mgr K. Ignas. Trzeci od lewej — inż. Franciszek Kozłowski — pracuje obecnie nad projektem systemu gospodarki materiałowej.



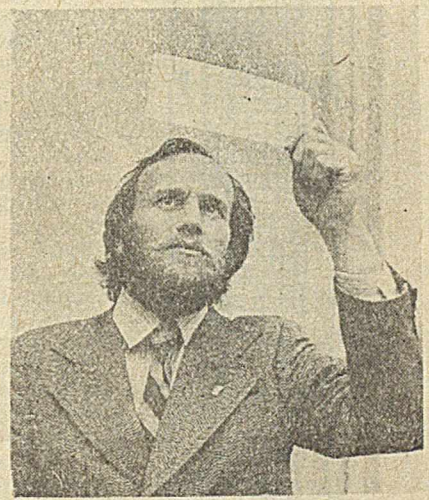


Dział przygotowania danych podstawowych wyposażony jest w nowoczesne maszyny dziurkujące produkcji angielskiej (do perforowania kart 80 kolumnowych) i — dość już staroświeckie — dziurkarki ARITMA perforujące karty 90 kolumnowe. Kłopot z konieczności eksploatacji maszyn ARITMA i kart 90-kolumnowych wynikał z układu czytnika R-20. Ten uwzględnia tylko czytanie kart 80 lub 45 kolumnowych; 90-kolumnowych — nie wczyta, twierdzili fachowcy z grupy instalującej RIADA. Ale wczytuje. Karty są podstawowym nośnikiem informacji dla R-20 w OPI WSK.

materiały, narzędzia i maszyny, sporządzać się będzie automatycznie niektóre dokumenty warsztatowe (np. polecenie wykonania prac, przekazania materiałów lub części produkcyjnych).

W celu usprawnienia procesu przekazywania danych dotyczących obrotu materiałów przewiduje się w niektórych magazynach zainstalowanie automatycznych wag jako urządzeń wejścia. W dalszej kolejności przewiduje się zainstalowanie łącz do transmisji danych i wyników między Ośrodkiem, a wydziałami filialnymi w Ropczycach i Przeworsku.

W przyszłości rzeszowska R-50 będzie połączona z 8 monitorami ekranowymi ulokowanymi w gabinetach dyrektorów branżowych i szefów produkcji, którzy tą drogą uzyskiwać będą aktualne informacje niezbędne do kierowania przedsiębiorstwem i raporty o wykonaniu planu produkcji, o wykorzystaniu czasu pracy, o brakach, o stanie zatrudnienia itp. Natomiast Ośrodek Badawczo-Rozwojowy WSK otrzyma automatyczne kreślarki.



Mgr inż. Krystian Ignas jest kierownikiem pracowni projektowania systemów. Z tej pracowni WSK otrzymało projekty dla takich dziedzin funkcjonowania Zakładu jak: sterowanie produkcją, gospodarka materiałowa, kadry, zatrudnienie i płace, koszty własne (te projekty realizowano dotąd na maszynie ODRA 1304), obecnie projekty modyfikowane są zgodnie z możliwościami przeprogramowywania na R-20.

Tymczasem do najpilniejszych zadań Ośrodka należy szkolenie kadry, oraz przeprogramowywanie projektów systemów z maszyny typu ICL/ODRA na maszynę JS R-20. W realizacji tego zadania partnerem OPI jest Instytut Maszyn Matematycznych, który opracował i przekazał 6 programów do obliczeń inżynierskich. Ale praktycznie Ośrodek sam wybiera gorące kasztany z ognia: w I kwartale miał już w dorobku opracowanie i wdrożenie 30 programów na R-20 i testowanie dalszych piętnastu. Zadania dla Ośrodka dyktowane są potrzebami Zakładu. Gdyby z rytmu pracy WSK wyeliminować informatykę, zabrakło by po prostu ludzi, a tym, którzy związali się z zakładem nie stało by sił, aby zastąpić pracę maszyny.

Rolę informatyki w WSK Rzeszów ilustruje najlepiej taki przypadek. Swego czasu OPI opracował tabele do przeprowadzenia prób jakości wyrobów, gdzie parametry wytrzymałościowe przyjmowały wartości zależnie od przewidzianych w tabelach ciśnień atmosferycznych. W lutym br. nastąpił nie notowany spadek ciśnienia w atmosferze do stopnia nie przewidzianego w tabelach. Produkcja zamarła o godz. $12^{00}$. Oczy wszystkich zwróciły się na OPI. A ten nie zawiódł: o godzinie $15^{00}$ z drukarki R-20 zeszły dodatkowe tablice.

**Krystyn Bernatowicz**
(Foto CAF)

# Metody cybernetyczne w zarządzaniu
## Warszawa 22-24. IV. 1974 r.

Konferencja „Metody cybernetyczne w zarządzaniu" została zorganizowana przez Instytut Organizacji i Kierowania Polskiej Akademii Nauk i Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz Zespół Badań Operacyjnych i Cybernetycznych Metod Zarządzania Komitetu Nauk Organizacji i Zarządzenia PAN, przy współpracy Uniwersytetu Warszawskiego, Wojskowej Akademii Technicznej, Politechniki Warszawskiej, Szkoły Głównej Planowania i Statystyki. Już sam przegląd instytucji współdziałających przy organizowaniu konferencji pozwala ocenić skalę tej imprezy. W zamyśle organizatorów konferencja miała stać się forum wymiany poglądów na różnorodne problemy szeroko rozumianej nauki organizacji i zarządzania. Klamrą spinającą prezentowane rozwiązania teoretyczne i praktyczne miały być stosowane w nich metody cybernetyczne.

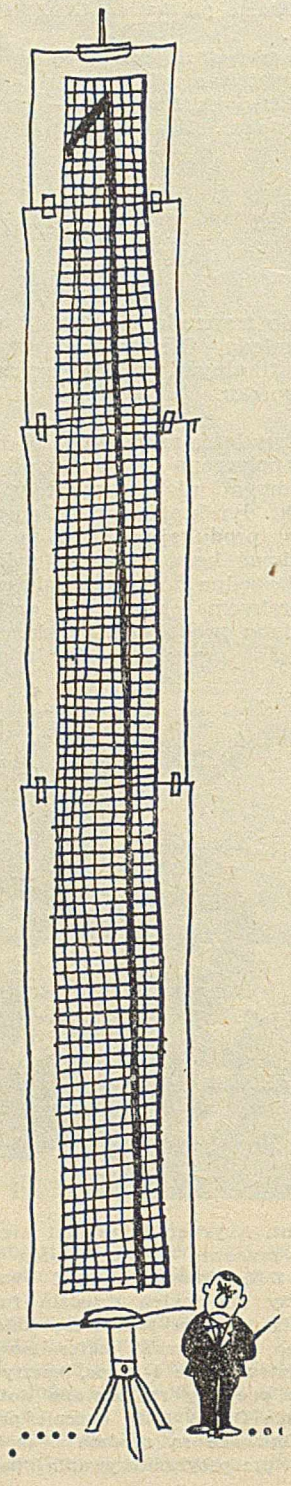
Ogółem zgłoszono na konferencję 164 referaty ze wszystkich ważniejszych ośrodków naukowych w kraju (Polskiej Akademii Nauk, wyższych uczelni, instytutów przemysłowych). Wobec takiej liczby zgłoszeń, świadczącej o bardzo dużym zainteresowaniu postawioną problematyką, organizatorzy zmuszeni byli utworzyć aż 12 sekcji problemowych i znacznie ograniczyć czas przeznaczony na dyskusję. Omówmy krótko obrady poszczególnych sekcji.

Sekcja Teorii Organizacji i Zarządzania skoncentrowała się na dyskusji nad metodologią badań systemowych oraz nad zagadnieniami ogólnej teorii systemów w zastosowaniu do problematyki organizacji i kierowania. Większość referatów prezentowała możliwości znacznego rozszerzenia zdolności badawczych nauk organizacji i zarządzania poprzez umiejętne zastosowanie metodologii teorii systemów i cybernetyki.

Sekcja Systemowych Metod Zarządzania i Podejmowania Decyzji skupiła referaty prezentujące już konkretne osiągnięcia badawcze i praktyczne w oparciu o zastosowanie metod cybernetycznych i matematycznych. Szczególnie wiele miejsca zarówno w referatach, jak i w dyskusji poświęcono problematyce podejmowania decyzji, jako podstawowej dla zagadnienia kierowania w organizacjach. Niezmiernie ważny wydaje się ogólny ton referatów i wypowiedzi w dyskusji: wskazywano niedoskonałość stosowanej dotychczas metody badań procesów decyzyjnych, ale równocześnie podkreślano, że próby formalizacji tych procesów na obecnym etapie rozwoju metod matematycznych są wysoce niewystarczające dla rozwiązywania konkretnych problemów praktycznych z zakresu zarządzania.

Sekcja Modelowania Społeczno-Gospodarczego Kraju obradowała nad problematyką modelowania procesów zarządzania w tzw. wielkich systemach społeczno-gospodarczych, w skali kraju czy regionu.

Problematyka zarządzania w organizacjach gospodarczych skupiona została w Sekcji WOG-i, Branże, Resorty. Większość zgłoszonych referatów dotyczyła ogólnych zagadnień związanych z komputeryzacją zarządzania w resortach, branżach i Wielkich Organizacjach Gospodarczych. Prezentowane były modele matematyczne organizacji, modele sieci komputerowych w zarządzaniu, a również propozycje całościowych rozwiązań skomputeryzowanych systemów zarządzania Wielką Organizacją Gospodarczą czy resortem.



Problematyka zarządzania w organizacjach gospodarczych była również przedmiotem obrad Sekcji Kierowania w Systemach Społecznych. W tej sekcji jednak była ona rozpatrywana z socjologicznego punktu widzenia. Dominowała tutaj problematyka zachowań ludzi w organizacji społecznych uwarunkowań procesu decyzyjnego i innych zagadnień ujmowanych pod wspólnym mianem socjologii organizacji.

Kolejne dwie sekcje skoncentrowały się nad zagadnieniami systemów informatycznych. Jedna poświęcona była problematyce teorii i metodologii, druga zaś rozwiązaniom i zastosowaniom praktycznym systemów informatycznych.

W Sekcji Teoretycznej i Metodologicznej zaprezentowano referaty o bardzo rozległej tematyce — począwszy od ogólnych zagadnień z teorii cybernetyki, a skończywszy na pewnych propozycjach metodycznych dotyczących projektowania automatycznych systemów zarządzania. Stąd też niemożliwa była określona koncentracja dyskusji wokół wybranych wspólnych problemów. Niezależnie od szeregu osiągnięć w zakresie rozwoju teorii i metodologii systemów informatycznych w naszym kraju, bardzo wielu referentów i dyskutantów wskazywało na konieczność jeszcze bardziej intensywnego rozwoju prac w tej dziedzinie.

Cechą charakterystyczną obecnego stanu poszukiwań badawczych, szczególnie w zakresie metodologii systemów informatycznych, jest znaczne rozproszenie wysiłków oraz brak właściwej informacji o prowadzonych pracach i ich wynikach. Fakty te podkreślało wielu dyskutantów.

Sekcja Rozwiązań i Zastosowań dyskutowała w oparciu o referaty w większości prezentujące konkretne przykłady zastosowań ETO w różnych dziedzinach działalności. Stąd też i dyskusja miała tutaj charakter raczej wymiany praktycznych doświadczeń. W sumie w obu sekcjach Systemów Informatycznych zgłoszono 32 referaty. Nieco inny charakter miały kolejne sekcje, chociaż również problemy tam poruszane związane były bezpośrednio z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej.

Sekcja Metod Optymalizacji skupiła referaty dotyczące teoretycznych i praktycznych możliwości zastosowań metod programowania matematycznego. Sekcja Alokacji i Realizacji Przedsięwzięć obradowała nad problematyką wykorzystania metod matematycznych przy planowaniu różnego rodzaju przedsięwzięć.
Zagadnienia automatyzacji procesów produkcyjnych zostały skoncentrowane w Sekcji Systemów Produkcyjnych.

Sekcje Magazynów, Zaopatrzenia i Remontów oraz Transportu obejmowały problemy konkretnych zastosowań metod matematycznych i ekonometrycznych w tych dziedzinach działalności gospodarczej.

Rozbicie obrad konferencji na sekcje problemowe, jak również — spowodowana bardzo dużą ilością referatów — duża intensywność obrad, uniemożliwiły pełne przeprowadzenie koncepcji integracyjnej konferencji. Brak było praktycznych możliwości aktywnego uczestnictwa we wszystkich sekcjach, a wybór nie zawsze był łatwy, chociażby ze względu na ten sam czas obrad kilku sekcji. W ten sposób konferencja podzieliła się na szereg jakby konferencji specjalistycznych, ponieważ większość uczestników koncentrowała się na obradach poszczególnych sekcji, zgodnie ze swoim profilem zawodowym.

Należy sądzić, że ten mankament konferencji zdoła częściowo zmniejszyć publikacja całości materiałów tzn. referatów i głosów w dyskusji.

Omawiana konferencja była pierwszą konferencją naukową organizowaną przez nowopowstały Instytut Organizacji i Kierowania. Ten międzyresortowy instytut jest jednostką wiodącą w zakresie prac naukowo-badawczych i rozwojowych nad doskonaleniem systemu zarządzania i organizacji na poszczególnych szczeblach gospodarki narodowej i państwa, z uwzględnieniem środków i systemów informatycznych oraz czynników psychospołecznych.

Prowadzone w Instytucie prace badawcze i wdrożeniowe oraz ich interdyscyplinarny charakter są próbą przełamania barier między naukami społecznymi, a naukami ścisłymi i technicznymi.

Zdecydowana większość prezentowanych na konferencji referatów wskazywała praktyczną możliwość i jednocześnie konieczność likwidacji tych barier. Jest to jednym z warunków dalszego rozwoju nauki organizacji i zarządzania.

(A.A.)

# Ewidencja Ogólnopolska Systemów EPD (EOS EPD)

Zorganizowany w Działowym Ośrodku Informacji OBRI system informacyjno-wyszukiwawczy obejmuje najbardziej kompletny w kraju zbiór kart ewidencyjnych systemów elektronicznego przetwarzania danych opracowanych w Polsce. Zbiór ten gromadzony jest w oparciu o Zarządzenie Nr 5 Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej z dnia 17 lutego 1970 r. Począwszy od roku 1970, każdy ośrodek obliczeniowy, który opracował jakikolwiek system EPD, zobowiązany jest do przesłania karty ewidencyjnej opracowanego przez siebie systemu*. Dotychczas zgromadzono przeszło 750 kart ewidencyjnych.

Ze względu na to, że zawartość tego zbioru stanowi — ze zrozumiałych względów — przedmiot nieustannego zainteresowania różnych odbiorców z całej Polski, zdecydowano się na wprowadzenie do techniki wyszukiwania informacji różnych udogodnień, które w ostatecznym rezultacie doprowadziły do powstania EOS — EPD. Wykorzystując dostępne w kraju środki i urzadzenia oraz doświadczenia DOI OBRI w obsłudze informacyjnej swoich odbiorców z sieci ZETO i innych ośrodków — przyjęto następujące rozwiązanie.

Zbiór podstawowy tj. 771 kart przeniesiono na standardowe mikrofisze (było to możliwe dzięki dostępowi do linii technologicznej do produkcji mikrofisz zainstalowanej w ODiN PAN). Liczba mikroficz, na których znalazła się zawartość 771 kart ewidencyjnych (biorąc pod uwagę awers i rewers czyni to 1542 strony formatu A4) mieści się na zaledwie 22 fiszach formatu A6. Na każdej fiszce, oprócz ostatniej, znajduje się 36 kart ewidencyjnych zmikrofilmowanych na 72 klatkach (6 rzędów po 12 klatek). Ponieważ częste posługiwanie się jednym kompletem mikrofisz szybko doprowadziło by do ich zużycia, z oryginału wykonano równocześnie drugi komplet metodą diazo-kopii. Pierwszy komplet stanowi archiwum bezpieczeństwa, drugi — archiwum robocze do bieżącej obsługi użytkowników. Z kompletu przechowywanego w w archiwum bezpieczeństwa każdorazowo można wykonać potrzebną liczbę kopii diazo.

Koszt realizacji przeniesienia zbioru kart ewidencyjnych na mikrofisze standardowe wyniósł: koszt wykonania oryginału — 1.100 zł (22 × 50 zł) plus koszt wykonania 22 diazokopii — 176 zł (22 × 8 zł). Razem: 1.276 zł.

Warto tutaj nadmienić, że 771 kart ewidencyjnych wraz z pojemnikiem zajmuje przestrzeń 30 $dcm^3$, natomiast ten sam zbiór w postaci mikrofisz (razem z pojemnikiem) — 0,5 $dcm^3$, co oznacza uzyskanie 60 krotnego zmniejszenia użytkowanej przestrzeni.

W celu usprawnienia realizacji procedur wyszukiwawczych, które dotychczas — zgodnie z Zarządzeniem Nr 5 — miały charakter klasyfikacji jednoaspektowej i obejmowały tylko wyliczenie 18 działów gospodarki, uzupełniono tę klasyfikację o następujące aspekty:

— rodzaj maszyny, na której zrealizowano system — 20 haseł
— rok opracowania systemu — 9 haseł
— zastosowany język programowania — 28 haseł
— nazwa ośrodka projektującego — 102 hasła.

Aktualnie klasyfikacja ma więc charakter 5-cio aspektowy, gdzie w obrebie poszczególnych aspektów znajdują się następujące hasła:

**I Dział gospodarki narodowej**

1) Techniczne przygotowanie produkcji
2) Ewidencja i planowanie produkcji
3) Gospodarka materiałowa
4) Zatrudnienie i płace
5) Środki trwałe
6) Obrót towarowy
7) Koszty, finanse i księgowość
8) Analizy ekonomiczne i badania operacyjne
9) Bankowość
10) Ubezpieczenia społeczne
11) Transport i komunikacja

*) Ewidencją objęto również systemy EPD opracowane wcześniej tj. przed rokiem 1970.

12) Poczta i telekomunikacja
13) Gospodarka komunalna i mieszkaniowa
14) Ochrona zdrowia
15) Statystyka państwowa
16) Obliczenia inżynieryjno-techniczne
17) Obliczenia optymalizacyjne
18) inne

II **Elektroniczna maszyna cyfrowa**

1) ELLIOT 803 B
2) IBM 1440
3) IBM 360/50
4) ICL
5) ICL 1300
6) ICL 4-50
7) ICL 1904
8) ICL 1900
9) MIŃSK 22
10) MIŃSK 32
11) NCR 315
12) ODRA 1003
13) ODRA 1013
14) ODRA 1103
15) ODRA 1204
16) ODRA 1300
17) ODRA 1301
18) ODRA 1304
19) ODRA 1305
20) ZAM-41

III **Rok opracowania**

od 1966 do 1974

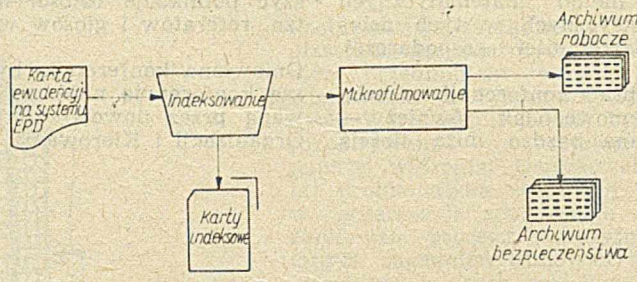
IV **Zastosowany język programowania**

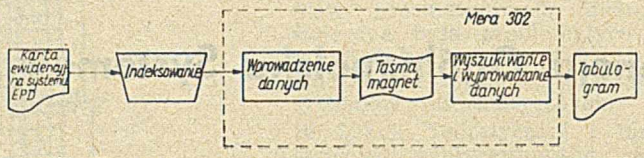
1) ALGOL
2) AMATOR
3) AUTOCODER
4) COBOL
5) FORTRAN
6) FULL
7) JAS
8) JSK
9) KOMPAS
10) MAC
11) MAKRO-SAS
12) MARK-3
13) MAT
14) MAT-4
15) MAT-5
16) MAT-532
17) MOST
18) MPL-2
19) MSAS
20) NEAT
21) PJES
22) PJN
23) PL/1
24) PLAN
25) PLAN-3
26) SAS
27) SSK
28) USERCODE

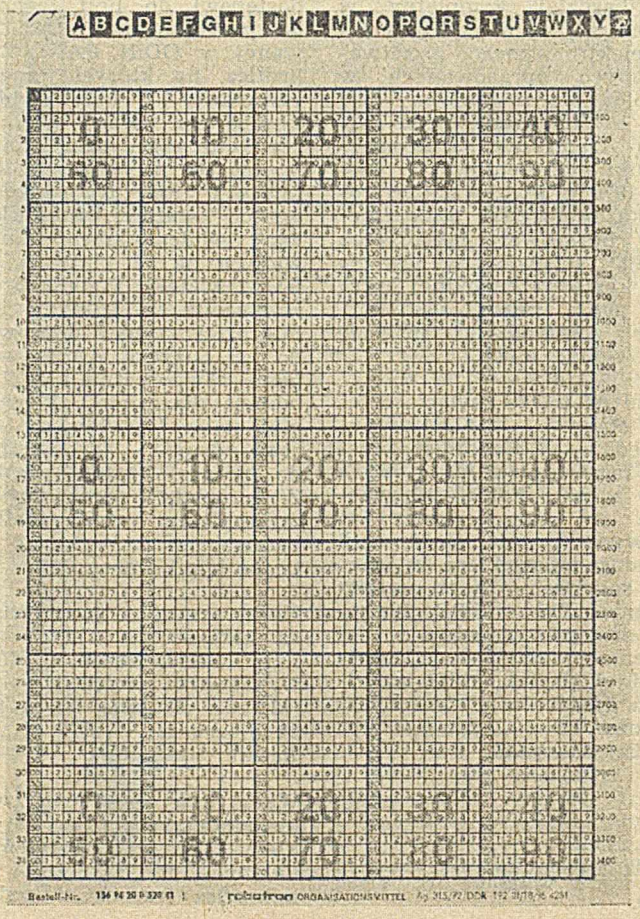
V **Nazwa ośrodka projektującego**

Wieloaspektowe wyszukiwanie potrzebnych informacji w oparciu o przedstawioną klasyfikację, pozwala na odnalezienie w czasie kilkunastu sekund na przykład: kart ewidencyjnych systemów — 1) gospodarki materiałowej; 2) opracowanych na komputer MIŃSK 32; 3) w roku 1972; 4) przez OBRI, itd. Oczywiście jeszcze prostsze jest wyszukiwanie jednoaspektowe, jak np. systemy opracowane przez ZETO Wrocław czy też systemy opracowane przy użyciu języka ALGOL. Czytelnikom bliżej zainteresowanym można oczywiście zademonstrować korzyści wynikające z zaprowadzenia kartoteki inwersyjnej i przechowywania informacji w postaci mikroformy.

Dla wyżej zaprezentowanej klasyfikacji wieloaspektowej (inne aspekty, takie jak: koszt opracowania systemu i czas realizacji znajdują się w trakcie opracowywania) zastosowano dwa kierunki przetwarzania: manualne przetwarzanie danych (rys. 1) i elektroniczne przetwarzanie danych realizowane za pomocą minikomputera MERA 302 (rys. 2). Dla manualnego przetwarzania danych zastosowano kartotekę inwersyjną zorganizowaną na kartach indeksowych (potocznie



nazywanych kartami przeziernymi). Dla elektronicznego przetwarzania danych wykorzystano minikomputer, a w pierwszej fazie — jako nośnik informacji — taśmę dziurkowaną (gęstość zapisu cztery znaki na jeden centymetr bieżący). Jak już wspomniano zbiór podstawowy ,tzn. zawartość kart ewidencyjnych została przeniesiona na mikrofisze. Te mikrofisze obsługują zarówno kartotekę inwersyjną, jak i treść indeksów naniesioną na taśmę dziurkowaną.

Dokładna analiza kosztów podjętego przedsięwzięcia określiła wybór karty indeksowej (karta formatu A5 o pojemności 3500 pozycji, produkcji NRD ROBOTRON, w cenie 65 gr./szt. — rys. 3) oraz urządzeń pomocniczych do tej kartoteki. Ponadto ze względu na specyfikę użytkowania oraz koszty eksploatacji zdecydowano, że na taśmę dziurkowaną używaną w systemie z wykorzystaniem minikomputera zostanie wprowadzona jedynie zawartość indeksów.

Uporządkowanie ogólnopolskiej ewidencji systemów EPD zostało zrealizowane w oparciu o urządzenia dostępne na rynku krajowym. Konfigurację urządzeń obsługujących omawiany system informacyjno-wyszukiwawczy tworzą:

1) Minikomputer MERA-302

2) Czytnik mikrofisz DL 2 (ewentualnie L 100 lub DL 4, produkcji NRD)

3) Czytnik kart indeksowych (produkcji NRD)

4) Dziurkacz do kart indeksowych (produkcji NRD).

Ze względu na swą prostotę system ten może być zrealizowany w pierwszej fazie bez korzystania z komputera, nie tracąc nic ze swoich funkcji w zakresie szybkiego wyszukiwania potrzebnych informacji. Tę samą metodę można zastosować do uporządkowania również i innych informacji gromadzonych w postaci zbiorów o wyraźnie określonej strukturze. Nie trzeba podkreślać, że w/w urządzenia mogą obsługiwać w jednym ośrodku więcej, aniżeli jeden system informacyjno-wyszukiwawczy.

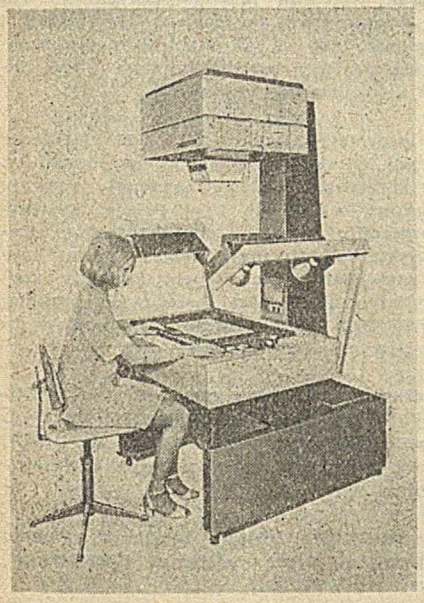
**Elżbieta Wedlarska**
**Stanisław Zadrożny**

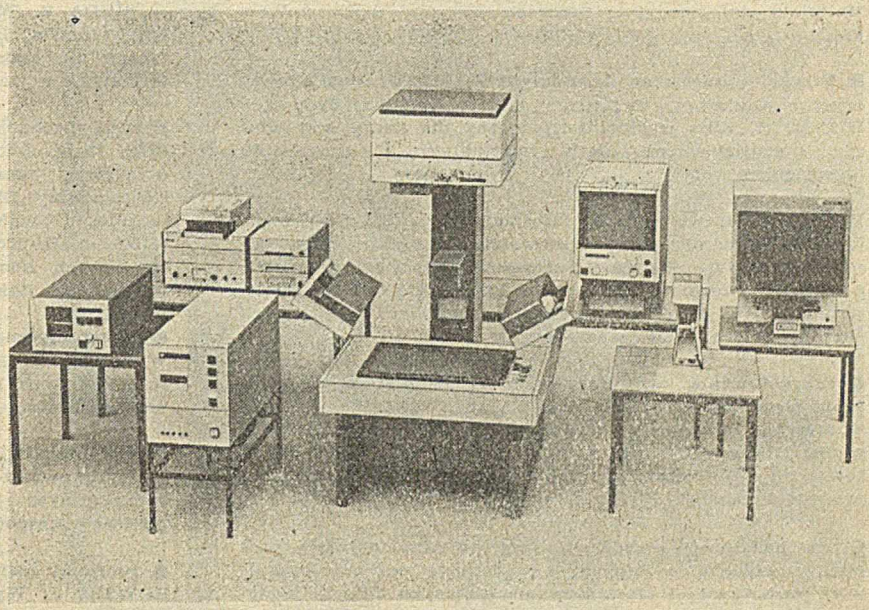
## Jednolity system mikrofilmowy

W Warszawie w dniach od 13 do 18 maja br. Kombinat VEB PENTACON DRESDEN DDR w salach Muzeum Techniki PKiN eksponował linię technologiczną przeznaczaną do produkcji mikrofisz.

Oszczędność miejsca, jaką się uzyskuje przechowując informacje w postaci standardowych mikroform o wymiarach 105 × 148 mm, sięga 95%. Przykładowo dla przechowywania 10 milionów stron formatu A4 w tradycyjnej postaci wymagana jest powierzchnia ok. 150 m². Natomiast posługując się mikrofiszą tę samą ilość informacji możemy pomieścić na 170 tys. mikrofisz, które mieszczą się w 5 szafach kartotecznych.

Rys. 1





Rys. 2

Linię technologiczną tworzą:

| | |
|---|---|
| 1) aparat do wykonywania zdjęć | PENTAKTA A 100 (rys. 1) |
| 2) aparat do wywoływania | PENTAKTA E 100 |
| 3) kopiarka | PENTAKTA K 100 |
| 4) aparat duplikujący | DD 1 |
| 5) czytnik i powiększalnik | PENTAKTA R 100 |
| 6) czytnik | DL 4 |
| 7) czytnik przenośny | PENTAKTA L 100 |
| 8) pojemniki na mikrofisze i inne środki organizacyjne | |

Rys. 2 przedstawia kompletny zestaw urządzeń wchodzących w skład jednolitego systemu mikrofilmowego.

Jednakże utworzenie aktywnego systemu mikrofilmowego wymaga dokonania zasadniczych przekształceń w zakresie wyszukiwania i dy-

strybucji informacji. Muszą zostać zapewnione stosowne warunki aby informacja przechowywana na nośniku mikrofilmowym była łatwa do wyszukania i aby jej reprodukowanie np. w postaci przeznaczonej do czytania okiem nieuzbrojonym, nie przedstawiało większych trudności. Jakkolwiek środki organizacyjno-techniczne przeznaczone do realizacji tych celów nie były na tej wystawie eksponowane to wiemy skądinąd, że VEB KOMBINAT ROBOTRON obok komputerów produkuje również kompletne wyposażenie do kartotek inwersyjnych, przeznaczonych między innymi do obsługi w zakresie wieloaspektowego wyszukiwania aktywnych systemów mikrofilmowych. Zależnie zatem od wielkości posiadanych zbiorów, ich funkcji i usytuowania możemy posługiwać się komputerem lub prostymi kartami indeksowymi, natomiast niemal w każdym przypadku warte rozważenia jest posłużenie się mikroformą do przechowywania informacji. A temu celowi służy właśnie zaprezentowany jednolity system mikrofilmowy PENTAKTA.

# PRZEGLĄD WYDAWNICTW

## Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Trendy rozwojowe sprzętu informatyki** — GLIKSMAN B. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1972, ss. 28. Poradnik zawodowy, cena zł 22,—

Organizacja maszyn matematycznych. Komunikacja człowieka z maszyną. Języki programowania. Systemy informatyczne. Tablica: niektóre dane Jednolitego Systemu EMC.

Materiały informacyjne przeznaczone dla użytkowników EMC.

● **Przygotowanie kadr informatyki** — LIS W. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1972, ss. 11. Kurs Ogólnoinformatyczny dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa „Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem".

Potrzeby kadrowe polskiej informatyki do 1975 r., przewidywane zatrudnienie w zastosowaniach informatyki na koniec 1975 i 1980 r. — zapotrzebowanie kadr według specjalności dla informatyki i przemysłu informatyki w latach 1971—1975 itp. Przewidywane formy szkolenia w różnych specjalnościach i ich realizatorzy.

● **Przygotowania organizacyjne przedsiębiorstwa do wdrożania elementów informatyki** — KURKIEWICZ K. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1972, ss. 36. Kurs ogólnoinformatyczny dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw „Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem".

Ocena podatności przedsiębiorstwa na automatyzację procesu przetwarzania danych jako funkcję poziomu organizacji zarządzania i sformułowania głównych funkcji systemu. Równoległość prac projektowych systemu EPD i przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstwa, jako warunek powstania efektywnego systemu EPD. Budowa i realizacja programu potrzebnych prac organizacyjnych. Opracowanie ujednoliconej symboliki i realizacja programu jej wdrażania w systemie EPD. Opracowanie zasad emisji nowych wzorów dokumentów zmodyfikowanego obiegu. Ustalenie węzłowych punktów projektowanego systemu. Zasady współpracy z ośrodkiem obliczeniowym.

● **Elementy cybernetyki zarządzania** — SZUMLAS K. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1972, ss. 36. Kurs ogólnoinformatyczny dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa „Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem".

Pojęcia podstawowe. Przedsiębiorstwo jako układ cybernetyczny. Modele cybernetyczne. Regulacja jako cel zarządzania. Zależności czasowe w wieloszczeblowych systemach zarządzania. Obszary zastosowań EMC.

● **System zatrudniesia, płac i ewidencji osobowej. Opis systemu ZPE 200** — SKOŁUDA A. Wyd. SIMP. Poznań 1973, ss. 31. Biblioteka ETO poz. 18.

System zatrudnienia, płac i ewidencji osobowej ZPE 200: opis projektowanego obiektu, opis systemu, baza indeksowa, dane wejściowe, wyniki obliczeń, zakładowy bank danych. Minimalna konfiguracja urządzeń komputera. Układ EPD: analiza struktury zarządzania.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów EPD.

● **Sprzęt informatyki i kierunki jego ewolucji technicznej** — SIUDA Z. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1972, ss. 27. Kurs ogólnoinformatyczny dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa „Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem".

Rozwój mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych (PD). Mała, średnia i wielka mechanizacja PD. EMC jako urządzenie umożliwiające automatyzację PD. Schemat funkcjonalny EMC. Podstawowe zespoły i ich parametry techniczne. Ważniejsze typy EMC w Polsce (ODRA-1325, MIŃSK-22M). Komunikacja z EMC. Ewolucja urządzeń zewnętrznych komputerów. Tendencje rozwojowe środków informatyki. Zasady transmisji danych.

● **Cybernetyczne podstawy informatyki** — GOŚCIŃSKI J. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, ss. 36. Materiały szkoleniowe dla Telewizyjnego Kursu Informatyki B/2,3.

Pojęcie układu. Łączenie układów. Sieci układów. Regulacja i sterowanie. Cechy i sprawność działania układów cybernetycznych. Modelowanie zachowania się układów. Organizacja gospodarcza jako system.

● **Kierunki zastosowań systemów informatycznych** — JACKOWSKI J. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1972, ss. 17. Kurs ogólnoinformatyczny dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa „Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem".

Program rozwoju informatyki w PRL do 1975 r. Obecne potrzeby informacyjne w skali gospodarki narodowej na różnych szczeblach zarządzania. Nowe tendencje rozwoju zastosowań komputerów na świecie i w Polsce. Systemy wyszukiwania informacji, systemy administracyjne, elementy Krajowego Systemu Informatycznego. Nowe koncepcje krajowych rozwiązań systemowych. Systemy abonenckie, zasady działania możliwości zastosowań, przykłady (POLRAX, CYFRONET). Zastosowanie naukowo-techniczne przy użyciu nowych środków technicznych.

● **Sterowanie procesami inwestycyjnymi (System PROKOR i System WEKTOR)** — WRÓBLEWSKI J. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, s. 16. Materiały Szkoleniowe dla Telewizyjnego Kursu Informatyki D 17.

Założenie systemu PROKOR. Ogólne założenia systemu WEKTOR: szczegółowe założenia systemu WEKTOR-W, ogólne założenia systemu WEKTOR-M.

# Sprzęt informatyczny na Wiosennych Targach Lipskich 1974

## Ogólna charakterystyka ekspozycji

Kalendarzowo — Międzynarodowe Wiosenne Targi Lipskie są pierwszą z wielkich dorocznych ekspozycji sprzętu informatycznego. W imprezie tegorocznej, podobnie jak w roku ubiegłym, dominowała ekspozycja gospodarzy, potwierdzając wszechstronny rozwój przemysłu technicznych środków informatyki NRD.

Duża skala tego sprzętu nie pozostaje bez wpływu na ograniczanie ekspozycji producentów z krajów kapitalistycznych, którym z roku na rok kurczą się możliwości ekspansji na rynek socjalistyczny. W Lipsku dowiodła tego nieobecność tak znanych producentów podstawowego sprzętu informatycznego, jak ICL, UNIVAC czy MDS, oraz niezwykle skromna ekspozycja potentatów przemysłu informatyki — IBM, HONEYWELL, czy NCR.

Z dużą satysfakcją odnotowaliśmy też wyższy poziom żenującej przed rokiem jeszcze ekspozycji polskiej. Tym razem pod względem zarówno asortymentu, jak i atrakcyjności eksponatów polski przemysł informatyczny uplasował się na drugim miejscu po gospodarzach.

Całą ekspozycję krajów socjalistycznych w zakresie sprzętu podstawowego dzieli zbyt krótki, bo zaledwie 9-miesięczny okres od imponującej wystawy moskiewskiej Jednolitego Systemu EMC, aby można było zaprezentować jakieś istotne nowości. O ile jednak wystawa moskiewska przedstawiała osiągnięcia konstrukcyjne, o tyle — z uwagi na zdecydowanie handlowy charakter Targów Lipskich — eksponowane tu wyroby stanowiły już przedmiot rzeczywistej oferty producentów. Ale i ten międzynarodowy przegląd sprzętu informatycznego, podobnie jak wszystkie inne na przestrzeni ostatnich lat (Targi Hannowerskie, londyńska OLYMPIA, paryski SICOB) — nie przyniósł żadnych rewelacyjnych nowości zapowiadających pojawienie się mitycznej „IV generacji". Potwierdziło się jedynie panujące od dłuższego czasu zainteresowanie klasą komputerów małych (minikomputerów), stosowanych zarówno w dziedzinie klasycznego przetwarzania danych (automaty obrachunkowe), jak i w dziedzinach sterowania procesami przemysłowymi, automatyzacji projektowania oraz przygotowania i wstępnego przetwarzania danych. Tendencje te można było zaobserwować również w ekspozycjach NRD i PRL.

Organizatorzy podali, że w branży sprzętu informatycznego i biurowego uczestniczyli producenci z 20 krajów, a zajęta przez wystawców powierzchnia była o ok. 20% większa od zeszłorocznej. Według mojej oceny, w tym wzroście powierzchni dominujący udział miał wspomniany, co najmniej 10-krotny wzrost tegorocznej powierzchni ekspozycji PRL.

## Ekspozycja NRD

Podobnie jak w roku ubiegłym, ekspozycja NRD, skoncentrowana w środkowej części hali nr 15, objęła szeroką skalę środków technicznych wytwarzanych przez Kombinaty ROBOTRON, ZENTRONIK oraz RFT. Były one już prezentowane na Targach ubiegłorocznych, ale tym razem, zwłaszcza w zakresie środków małej i średniej mechanizacji przetwarzania danych, pokazano je w wielu szczegółach ulepszone, przede wszystkim w kierunku zwiększenia wygody i ułatwienia pracy operatora. Centralnym punktem ekspozycji był oczywiście komputer R-40 współpracujący w zestawie podstawowym,

Rys. 1. Ogólny widok ekspozycji NRD

między innymi z jednostkami pamięci dyskowej produkcji bułgarskiej oraz ze stacją taśmy dziurkowanej wyposażonej w czytnik i dziurkarkę taśmy papierowej produkcji polskiej.

Niektóre z zeszłorocznych nowych urządzeń zewnętrznych pokazano już w wersji dostosowanej do współpracy z komputerami Jednolitego Systemu i włączono do oficjalnego zestawienia urządzeń tego Systemu, jak np.: urządzenie do zapisu i odczytu danych na taśmie magnetycznej 1/8" (pamięć kasetowa) typu daro-CELLATRON 1250 oraz daro-CELLATRON 1254, które w ramach Jednolitego Systemu mają oznaczenia EC 5092 oraz EC 5093, oraz drukarkę znakową (mozaikową) daro-SOEMTRON 1156 (EC 7183).

Podstawową nowością ekspozycji NRD był prezentowany przez Kombinat ZENTRONIK mały komputer do przetwarzania danych daro-ASCOTA 1840, określany również jako komputer biurowy (Bürocomputer). Stanowi on wyraz daleko idącej ewolucji konwencjonalnych maszyn do księgowania i fakturowania i jest przeznaczony w pierwszym rzędzie do automatyzacji prac księgowo-obrachunkowych w przedsiębiorstwach średnich i małych. Ze względu na zastosowanie układów scalonych producent zalicza ten komputer do sprzętu III generacji.

Komputer daro-1840, podobnie jak inne komputery uniwersalne, składa się z jednostki centralnej oraz bogatego asortymentu różnych urządzeń zewnętrznych. Jednostka centralna wyposażona jest w ferrytową pamięć operacyjną o pojemności 256,512 lub 1024 słów 64-bitowych, stałą pamięć mikroprogramową o pojemności 2048 mikrorozkazów oraz w 7 kanałów dla urządzeń wejściowych i tyleż dla wyjściowych. Pulpit operatora wyposażony jest w drukarkę znakową (mozaikową) daro-1156 (szybkość 100 zn/s), 12 wskaźników świetlnych, klawiaturę cyfrową i funkcyjną, klawiaturę alfanumeryczną, jak również szereg urządzeń do ustawiania i wprowadzania formularzy i papieru w postaci taśmy ciągłej.

Komputer daro-1840 może być wyposażony w tanią pamięć dodatkową na płycie magnetycznej, stanowiącą drugą nowość konstrukcyjną tegorocznej ekspozycji NRD. Pamięć ta nazwana tarczową (Scheibenspeicher) eksponowana była również jako wolnostojący moduł pamięci zewnętrznej daro-CELLATRON 1050 przystosowany do współpracy z innymi urządzeniami. Podstawowymi zaletami tej pamięci jest jej mały koszt oraz niewielkie wymiary i ciężar całego modułu (280 × 225 × 298 mm, ciężar ok. 13,5 kg), kwalifikującymi ją głównie do współpracy z minikomputerami. Nośnikiem jest pokryta substancją magnetyczną płyta aluminiowa o średnicy 162 mm, wirująca w płaszczyźnie poziomej z szybkością 2700 obr/min.

Na powierzchni magnetycznej płyty znajduje się 22 sciezki (w tym 16 ścieżek informacyjnych). Przy gęstości zapisu rzędu 18 bitów/mm na całej płycie zapisać można 1024 słów 64-bitowych (65500 bitów). Zastosowano metodę zapisu NRZ oraz 22 głowice zapisu/odczytu (po jednej na każdą ścieżkę). Średni czas dostępu wynosi 11 ms zaś średni czas międzyawaryjny 2500 godzin eksploatacji. Do jednostki centralnej komputera daro-1840 przyłączyć można szeregowo do 6 jednostek pamięci tarczowej (łącznie 6144 słów 64-bitowych lub 393 216 bitów).

W zależności od specyfiki zastosowania oraz wymagań, użytkownik komputera biurowego daro-1840 zastosować może następujące nośniki danych:
— karty kontowe z zapisem magnetycznym (konta magnetyczne)
— taśmy dziurkowane
— karty dziurkowane
— taśmy magnetyczne 1/8" (kasety)
— taśmy magnetyczne standardowe 1/2".

Najbardziej interesujące są urządzenia umożliwiające działanie na kontach magnetycznych — to znane już bez mała 15 lat rozwiązanie po raz pierwszy pojawiło się dopiero teraz w konstrukcjach kraju obozu socjalistycznego.

Do komputera daro-1840 przyłączyć można dwa rodzaje urządzeń dostosowanych do działania na kontach magnetycznych, mianowicie:

● urządzenie dla kont magnetycznych, umożliwiające automatyczną realizację wszystkich operacji na koncie magnetycznym, począwszy od pobrania konta z zasobnika, poprzez odczyt i kontrolę danych uprzednio zapisanych, ustawienie konta na odpowiednim wierszu, dokonanie zapisu czytelnego dla człowieka, odłożenie karty w zasobniku, a kończąc na rejestracji nowej informacji na pasku magnetycznym karty kontowej. Urządzenie to charakteryzuje się następującymi parametrami szybkości działania:
— czytanie i wybieranie: ok. 30 000 kart/min.
— czytanie bez drukowania: ok. 15 000 kart/min.
— czytanie z drukowaniem: ok. 3500 kart/min.
— księgowanie: ok. 70 do 3000 kart/min.
— drukowanie: 100 zn/s.

● czytnik kont magnetycznych — pozbawiony urządzenia drukującego i zespołów magnetycznej rejestracji danych i dlatego służący wyłącznie do odczytu danych zarejestrowanych na paskach magnetycznych kart kontowych.

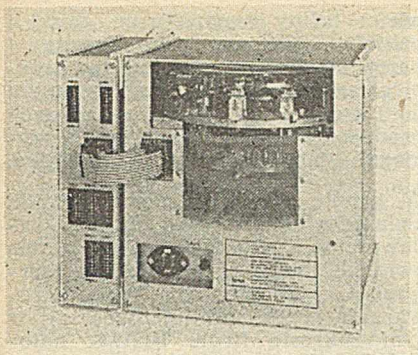
Korzystanie z innych rodzajów nośników danych wymaga przyłączenia do jednostki centralnej komputera daro-1840 następujących modułów urządzeń zewnętrznych:

● czytniki 5—8 ścieżkowej taśmy dziurkowanej o szybkości odczytu 200 zn/s, z wbudowanym urządzeniem zwijającym taśmę

● dziurkarki 5—8-ścieżkowej taśmy papierowej o szybkości dziurkowania 50 zn/s, z wbudowanym urządzeniem zwijającym taśmę

● czytniki 80-kolumnowych kart dziurkowanych o szybkości odczytu 200 kolumn/s (150 kart/min), z

Rys. 2. Mały komputer do przetwarzania danych daro-1840



Rys. 3. Pamięć tarczowa daro-CELLATRON 1050

zasobnikiem o pojemności do 500 kart

- dziurkarki kart 80-kolumnowych,
- jednostki pamięci magnetycznej kasetowej o szybkości zapisu/odczytu 100 zn/s (kaseta znormalizowana, taśma 1/8") długości 89 m, pojemność użytkowa ok. 90 000 znaków),
- standardowe jednostki pamięci taśmowej (1/2") przyłączone poprzez jednostkę sterującą (do 4 jednostek).

Spośród powyższych urządzeń jako nowe wolnostojące moduły urządzeń zewnętrznych prezentowane były po raz pierwszy urządzenia:

— czytnik taśmy dziurkowanej jako model daro-ASCOTA 1210
— dziurkarka taśmy papierowej jako model daro-CELLATRON 1215.

Komputer biurowy daro-1840 jest wyposażony w oprogramowanie podstawowe, w skład którego wchodzi język programowania typu Assembler oraz programy pomocnicze, obejmujące programy usługowe, podprogramy biblioteczne oraz program sprawdzający. W skład programów usługowych wchodzi program główny oraz program łączący.

Podprogramy biblioteczne obejmują podprogramy dla współpracy z kontami magnetycznymi, taśmą i kartami dziurkowanymi, taśmą magnetyczną, podprogramy konwersji i reprodukcji danych, konwersji kodów, opracowania tablic oraz podprogramy matematyczne.

Ponadto komputer daro-1840 wyposażony jest w gotowe oprogramowanie problemowe zorientowane na różne dziedziny zastosowań, spośród których producent wskazuje następujące:

— kompleksową rachunkowość i statystykę
— kompleksową kontrolę zapasów magazynowych
— planowanie średnio i długookresowe
— planowanie operatywne.

Jak już podkreślono na wstępie, komputer biurowy daro-1840 przeznaczony jest w pierwszym rzędzie dla średnich i małych przedsiębiorstw, a także jako lokalny system przetwarzania danych w cyklu dziennym, stanowiący część składową systemu informatycznego dużego przedsiębiorstwa.

Na zakończenie warto wspomnieć o nowościach kombinatu RFT, mianowicie: o urządzeniu do zabezpieczenia danych DSE 101, stanowiącym cenne uzupełnienie znanego już z poprzednich ekspozycji urządzenia transmisji danych DFE 200 oraz o dalekopisie T800 z bardzo nowoczesną obudową przypominającą ostatnie modele dalekopisów firmy LORENZ, dostosowanym do dowolnego kodu 5-ścieżkowego oraz szybkości przesyłania 50, 75 i 100 bodów.

W ekspozycji Kombinatu ROBOTRON ciekawą innowacją był punkt konsultacyjny, w którym specjaliści z zakresu zastosowań udzielali doraźnych porad licznym aktualnym i potencjalnym użytkownikom systemów informatycznych. Stoisko tego Kombinatu było również doskonale zaopatrzone w starannie opracowane i wydane materiały informacyjne na temat charakterystyki i przykładów zastosowania oprogramowania problemowego (pakiety SOPS i VOPS) dla komputerów Jednolitego Systemu EMC. Tak więc i oprogramowanie — obok sprzętu — stanowi mocną pozycję eksportową NRD.

## Ekspozycja PRL

W ekspozycji polskiej, rozplanowanej w centralnym punkcie hali nr 17, głównym elementem był pracujący zestaw komputera ODRA 1325 złożony z następujących modułów:

— jednostki centralnej z pamięcią operacyjną o pojemności 32K słów
— czytnika/dziurkarki taśmy papierowej CDT 325-1
— czytnika kart CK 304/2
— drukarki wierszowej DW 304/1
— jednostki sterującej pamięci taśmowej MTS 304/2
— 4 jednostek pamięci taśmowej PT3.

Spośród innych interesujących wyrobów polskiego przemysłu sprzętu informatyki należy wymienić nowy model jednostki pamięci taśmowej zbudowanej na elementach scalonych PT 3 M (EC 5019 w nomenklaturze Jednolitego Systemu), drukarkę mozaikową DZM 180, nowe modele szybkich czytników taśmy dziurkowanej CT 2100 i CT 2200 (EC 6122), dziurkarkę taśmy papierowej DT 105, elektryczną maszynę do pisania ŁUCZNIK KL 670 oraz wiele urządzeń pomocniczych, jak np. zwijarka taśmy dziurkowanej ZT 2200, dostosowana do współpracy z szybkimi czytnikami, czy urządzenia do kontroli poprawności działania czytników i dziurkarek.

O ile strona plastyczno-przestrzenna ekspozycji PRL wypadła bardzo korzystnie, to nie można tego powiedzieć o zaopatrzeniu stanowisk poszczególnych wyrobów w dobrze opracowany materiał informacyjny, który jest podstawą dobrej oferty handlowej. Moglibyśmy się w tym zakresie wiele nauczyć od wystawców NRD, gdzie stanowiska każdego z wyrobów były stale oraz znacznie lepiej niż w roku ubiegłym zaopatrzone w treściwe i atrakcyjne ulotki.

## Ekspozycja producentów z krajów kapitalistycznych

Jak już wspomniano, dynamiczny rozwój przemysłu informatycznego w krajach RWPG powoduje wyraźny spadek aktywności handlowej producentów z krajów kapitalistycznych.

Widocznym tego objawem był nie tylko fakt nieobecności szeregu czołowych producentów, ale również praktyczny brak ekspozycji systemów komputerowych.

Firma IBM zaprezentowała ewolucję konstrukcyjną ubiegłorocznej nowości, jaką były urządzenia do rejestracji danych na dysku elastycznym („diskette") w postaci modeli IBM 3740, IBM 3741 oraz IBM 3742, uwzględniających możliwość dostosowania do różnych wariantów rozwiązania organizacyjnego (scentralizowane lub zdecentralizowane przygotowanie danych). Wystawiono również rzeczywistą nowość w postaci urządzenia pomocniczego IBM 3747 do komutowania i konwersji danych poza komputerem *(off-line)* z dysków elastycznych na standardową taśmę magnetyczną i odwrotnie. Urządzenie to o pojemności do 20 dysków elastycznych dokonuje konwersji danych z szybkością ok. 300 lub 500 zapisów (rekordów) na minutę. W czasie konwersji odbywa się kontrola poprawności danych z sygnalizacją błędów oraz podaniem wskazówek dotyczących sposobu poprawienia błędu przez operatora. Urządzenie to wyposażone jest również w zespół przesyłania, umożliwiający miejscowe lub zdalne łączenie tego typu jednostek.

Inną nowością związaną z dyskiem elastycznym była jednostka wejścia/wyjścia IBM 3540. Jest to wariant poprzednio omówionego urządzenia IBM 3747, dostosowany do bezpośredniego przyłączenia do kanału komputera serii IBM/370. Ze względu na brak operacji konwersji, urządzenie to charakteryzuje się znacznie większymi szybkościami działania, mianowicie: w przypadku odczytu — do 3600 zapisów, zaś w przypadku rejestracji — do 2200 zapisów/min. Jego pojemność wynosi 1 lub 2 zasobniki po 20 dysków elastycznych.

Oprócz wyżej opisanych wyrobów firma IBM eksponowała nowoczesne wyposażenie z dziedziny techni-

ki pracy biurowej takie jak: dyktafony, automaty piszące, urządzenia powielające.

Z ciekawostek — wystawiono ponownie pokazaną w roku ubiegłym maszynę do pisania z możliwością bezśladowego usunięcia błędu, zaś z nowości — pokazano automat piszący ze sterowaniem z kart magnetycznych IBM MC 82 oraz kopiarkę IBM model II o zwiększonej szybkości wprowadzania oryginałów.

W grupie minikomputerów do sterowania procesami firma DIGITAL wystawiła nowy wariant systemu PDP-8/M, firma HONEYWELL BULL uniwersalny system 700, zaś firma CMC przykładowy system rejestracji i wstępnego przetwarzania danych.

Firma CONTROL DATA demonstrowała, w przykładowym zastosowaniu do gier liczbowych, czytnik optyczny CDC 921, natomiast firma NCR główny akcent położyła na ofertę nowoczesnych elektronicznych kas rejestracyjnych przystosowanych do pracy w systemach informatycznych handlu detalicznego. Firma SINGER eksponowała swoje „inteligentne" urządzenia końcowe serii 19500 oraz elementy Systemu 10, zaś firma LOGABAX urządzenie końcowe LX 180 KSR oraz automaty obrachunkowe serii 4000.

Firma SIEMENS demonstrowała działanie dwóch monitorów ekranowych stanowiących urządzenia końcowe systemu transmisji danych, umożliwiającego stały bezpośredni dostęp typu konwersacyjnego do dwóch różnych banków danych, w Berlinie i Monachium. Doskonale przygotowani pracownicy obsługi demonstrowali różne praktyczne warianty dostępu i dialogu ze wspomnianymi bankami danych, udzielając szczegółowych wyjaśnień na temat zastosowanych rozwiązań w zakresie oprogramowania oraz potencjalnych możliwości systemu.

Jako konsekwencję intensywnego rozwoju zastosowań informatyki w krajach socjalistycznych oraz powstałego stąd znacznego już zapotrzebowania na maszynowe nośniki danych i sprzęt pomocniczy, zaobserwować można było również widoczny wzrost aktywności firm oferujących tego rodzaju wyroby. Szczególnie szeroki asortyment maszynowych nośników danych oferowała znana również i na naszym rynku firma 3M SCOTCH, mianowicie: taśmy magnetyczne, dyski i pakiety dyskowe oraz kasety i karty magnetyczne w bardzo zróżnicowanym wyborze, dostosowanym do konstrukcji sprzętu różnych producentów oraz do różnych wymagań jakościowych użytkownika.

W grupie urządzeń pomocniczych, zwłaszcza do końcowej obróbki wydawnictw z drukarek wierszowych, zwracał uwagę coraz większy asortyment wyrobów tego typu oferowanych przez specjalizującą się w tym zakresie firmę BÖWE, natomiast wśród urządzeń pomocniczych do przechowywania i transportu maszynowych nośników danych wyróżniała się francuska firma IAC.

Na marginesie ekspozycji tych dwóch ostatnich grup wyrobów, stanowiących nieodzowny element wyposażenia ośrodków obliczeniowych oraz eksploatacji systemów informatycznych trzeba stwierdzić, że w przeciwieństwie do znacznych osiągnięć w dziedzinie sprzętu podstawowego, w tym zakresie istnieje jeszcze w krajach naszego obozu poważna luka, którą należy możliwie szybko wypełnić.

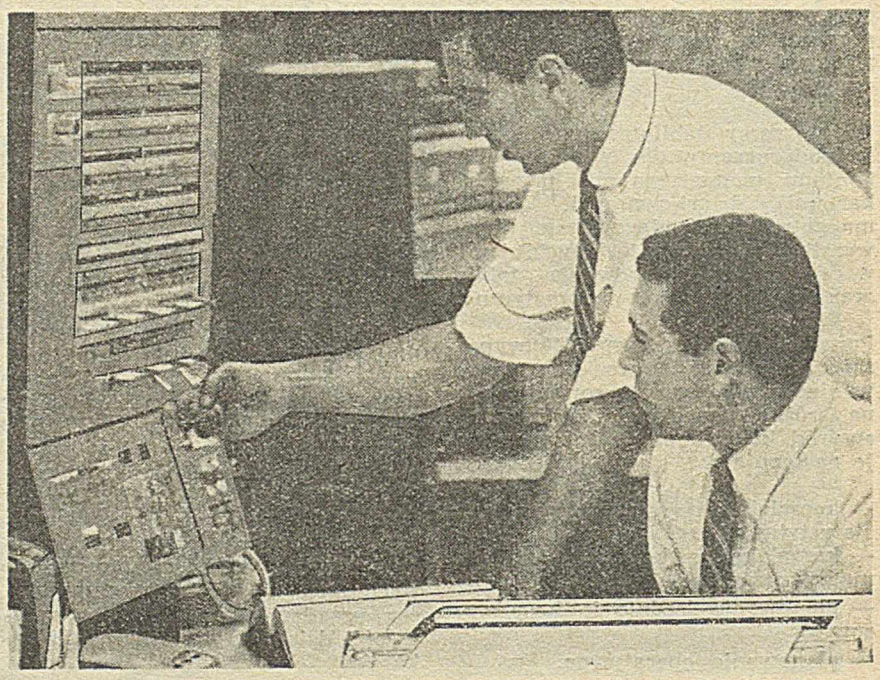
**Władysław Klepacz**

## Rozwój informatyki na Kubie. Model dla krajów Trzeciego Świata?

Do niedawna efekty rozwoju informatyki, obejmującej coraz szersze dziedziny gospodarki, obserwowane były tylko w najwyżej rozwiniętych państwach świata. Kraje zacofane borykające się z rozlicznymi problemami gospodarczymi, z brakiem środków materialnych i niedostatkiem kadr, nie mogły wykorzystać zalet, jakie niesie z sobą komputeryzacja życia gospodarczego i społecznego państwa. Dopiero w ostatnim okresie obniżka cen sprzętu, uproszczenie jego obsługi, rozszerzenie zakresu zastosowań pozwoliło rozwijającym się krajom na zakup i użytkowanie maszyn cyfrowych. Tak np. w Ameryce Łacińskiej, która w całości może być traktowana jako region zacofany (chociaż pierwszy komputer pojawił się tam ok. 15 lat temu) proces szerszego wprowadzania w życie ETO rozpoczął się nie wcześniej, niż w latach 1964—65. Obecnie rządy krajów Trzeciego Świata stoją przed dylematem: czy należy pomimo innych pilnych potrzeb, forsować rozwój własnego przemysłu i własnych kadr informatyki, czy też raczej kupować sprzęt od doświadczonych, zagranicznych firm, zapewniających odpowiedni, wysoki poziom technologiczny i — co najwyżej — adaptować obce systemy do własnych potrzeb.

Wybór jest rzeczywiście trudny. Dlatego też władze krajów opóźnionych z dużą uwagą śledzą rozwój sytuacji w dziedzinie informatyki na Kubie, która — jako jedyne dotąd państwo Trzeciego Świata — tworzy zręby własnego, niezależnego przemysłu informatycznego.

Przed rewolucją na Kubie istniała tylko jedna fabryczka (należąca do filii IBM), która produkowała karty perforowane, a zastosowania ETO ograniczały się do użytkowania kilku maszyn księgujących, oczywiście obcej produkcji (głównie



IBM). Bezpośrednio po rewolucji informatyka kubańska poniosła bardzo poważne straty związane z odpływem, nielicznego zresztą, wykwalifikowanego personelu. Pierwsza maszyna cyfrowa Kuby, zakupiony w roku rewolucji amerykański komputer RAMAC 305, nigdy nie został wprowadzony do eksploatacji właśnie z powodu braku odpowiednich fachowców. Aż do roku 1968 na wyspie pracował tylko jeden komputer, brytyjski ELLIOT 803, jednak bez urządzeń peryferyjnych, których sprzedaż angielski dostawca wstrzymał z powodów politycznych.

Pomimo wspomnianych trudności kadrowych i materialnych, pomimo blokady gospodarczej, władze państwa starały się od początku utworzyć bazę dla przyszłego rozwoju informatyki. Już w latach sześćdziesiątych w programach szeregu wyższych uczelni, takich jak np. Colegio Baldor, Academia Pitman, Uniwersidad Masonica, uwzględniono zagadnienia związane z użytkowaniem maszyn liczących.

W latach 1960—61 w tworzeniu przyszłej kadry fachowej korzystano z pomocy Meksyku, później szerokiej pomocy udzieliły kraje socjalistyczne (szczególnie Czechosłowacja). Dopiero jednak rok 1968 przyniósł zasadniczą zmianę w sytuacji informatyki na Kubie.

Rok 1959 to rok rewolucji — rok 1968 nazwać można niewątpliwie rokiem rewolucji w kubańskiej informatyce. Wtedy to bowiem przyjęto nadzwyczaj ambitny plan rozwoju, a właściwie stworzenia własnego przemysłu informatycznego, rozszerzenia zastosowań komputerów i wykształcenia odpowiedniej kadry. Kuba jest więc jedynym państwem Ameryki Płd., które samodzielnie produkuje komputery rodzimej konstrukcji. Wprawdzie przed laty Brazylia produkowała komputery typu IBM 1401 i aktualnie planuje rozpoczęcie produkcji maszyn typu IBM 370/135 s, są to jednak wytwory licencyjne, w większości przeznaczone na eksport. Pierwsza samodzielna brazylijska konstrukcja „Patinho Feo", opracowana na Universidade do Sao Paulo, daleka jest jeszcze od stanu pozwalającego na podjęcie produkcji seryjnej.

W 1968 roku najwyższe władze państwowe Kuby, zgodnie z sugestiami francuskich ekspertów, powzięły decyzje mające na celu szersze stosowanie ETO w rozwiązywaniu problemów gospodarczych, a przede wszystkim problemów związanych z planowaniem. Zakupiono dwa komputery drugiej generacji SEA 400 produkcji CII oraz powołano, w ramach Centralnego Urzędu Planowania (JUCEPLAN), tzw. Centralny Zarząd do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (Direccion de Calculo Electronico).

Następnie w 1969 roku, stworzono przy Universidad de la Habana Centrum Badań Numerycznych (Centro de Investigacion Digital — CID), które miało zajmować się problemami wytwarzania minikomputerów na Kubie. W tymże roku utworzono też Plan Càlculo Nacional (wzorowany na znanym francuskim PLAN CALCUL), który obejmować miał całokształt zagadnień informatyki.

Rozpoczęto też szkolenie przyszłego personelu. Początkowo zagraniczni (głównie francuscy) eksperci prowadzili kursy na Uniwersytecie Hawańskim, później stopniowo zastępowali ich wykładowcy kubańscy. Zagadnienia ETO uwzględniono też w znacznym stopniu w programach studiów uniwersyteckich, szczególnie takich wydziałów jak inżynieria, matematyka, fizyka, ekonomia, księgowość.

W roku 1972 rozpoczęto projektowania systemów ETO na poziomie magisterskim. Na Universida de la Habana i Universidad Central de Las Villas można uzyskać stopień Licenciado en Ciencias de Computacion, w ramach programu wydziału matematyki.

Instytuty Ekonomiczne wykształciły wielką liczbę programistów, a Instytuty Techniczne Elektroniki dostarczyły odpowiedniej liczby specjalistów konserwacji i eksploatacji sprzętu.

W dziedzinie zastosowań rząd pragnie stworzyć w skali państwa zautomatyzowany system umożliwiający spisy ludności, uzyskiwanie danych statystycznych dotyczących gospodarki lokalowej, zbiorów trzciny cukrowej, pogłowia bydła, itp. Przy wprowadzaniu tych projektów w życie natrafiono na znaczne przeszkody wywołane niedostatkiem sprzętu, lecz uczyniono — jak dotąd — znaczny postęp w teoretycznym opracowaniu tych zagadnień. Wykorzystywano też ETO do obliczania szans kubańskich sportowców na międzynarodowych zawodach i wysyłano ekipy tam, gdzie pojawiła się możliwość zdobycia medali.

Prawdopodobnie najważniejszym wynikiem podjętego w 1968 roku programu rozwoju kubańskiej informatyki było rozpoczęcie produkcji minikomputerów. Po stworzeniu CID-u zespół pięciu inżynierów i jeden matematyk zajęli się rozważaniem możliwości podjęcia produkcji komputerów. Spodziewano się osiągnięcia wielkich oszczędności dzięki optymalizacji transportu kolejowego podczas żniw trzciny cukrowej, które w 1970 r. miały dać 10 mln ton cukru.

Do prac konstrukcyjnych skierowano cały personel Centrum i pierwszy kubański komputer był gotów w kwietniu 1970 r. Po niewielkich modyfikacjach rozpoczęto eksploatację ostatecznej jego wersji, nazwanej CID-201-A. Jest to maszyna, którą można zaliczyć do klasy minikomputerów (słowa 12-bitowe, czas cyklu obliczeniowego 1,5 μs. pojemność pamięci wewnętrznej — 4 K). Została ona oprogramowana w języku assemblera LEN-1 lub języku kompilatora LEAL. Ten ostatni jest wysoko zorganizowanym językiem zbliżonym do FOCAL-a opracowanego przez Digital Equipment (minikomputer PDP-8 tejże firmy jest bardzo podobny do CID-201-A). Być może wciąż niedostateczne jest wyposażenie procesora w urządzenia peryferyjne, choć działają już: wyjście na drukarkę, perforator taśmy (7 znaków/s), standardowe wejścia z czytnika taśmy i z kaset z taśmą magnetyczną (szybkość odczytu 35 słów/s).

W lipcu 1971 r. ukończono nowy model, nazwany CID-202, o zasadniczo podobnej charakterystyce (różnice: długość słów 16 bitów, pojemność pamięci — 8 K). Obecnie prowadzone są prace nad konstrukcją komputera CID-201-B, którego dane jeszcze nie są znane.

Oprogramowanie maszyn serii CID wydaje się być dosyć zaawansowane, biorąc pod uwagę możliwości użycia obu języków i tworzenie biblioteki programów, biblioteka programów zawiera większość podprogramów wejścia i wyjścia oraz podstawowe programy matematyczne.

Dotychczas CID wyprodukował ponad 40 komputerów, których charakterystyki podano w tabeli I.

Każdy z tych komputerów wyposażony jest w dalekopis, czytnik

Tabela

| Typ komputera | CID 201-A | CID-202 |
|---|---|---|
| typ pamięci | rdzenie magnetyczne | rdzenie magnetyczne |
| pojemność pamięci | 4096 słów | 8192 słów |
| czas cyklu | 1,5μ s | 1,5 μ s |
| długość słowa | 12 bitów | 16 bitów |
| zestaw instrukcji | 59 instrukcji | 200 instrukcji |
| dodawanie/s | 25 tys | 50 tys |
| pojemność pamięci zewnętrznej | 240 K słów | 240 K słów |
| możliwość programowania równoległego | nie | tak |
| LEN 1 (język assembler) | tak | tak |
| LEAL (język algorytmiczny) | tak | tak |
| data opracowania | kwiecień 1970 | lipiec 1971 |

taśmy, preforator i magnetofon kasetowy.
Obecnie podstawowym zadaniem specjalistów skupionych wokół CID-u jest rozwój oprogramowania. W tym celu dokonano wymiany z uniwersytetami chilijskimi: przekazano im 3 maszyny z serii CID, w zamian uzyskując pomoc w ich oprogramowaniu.
Władze Kuby przyjęły program wykorzystywania ETO do celów zarządzania i planowania. Podjęto już pierwsze kroki w celu wdrożenia w życie ogólnopaństwowego Systemu Informatycznego (Sistema Nacional de Computacion), który — będąc podstawowym instrumentem kontroli gospodarki — przewiduje stworzenie ogólnopaństwowego centrum przetwarzania danych oraz sieci komunikacyjnej umożliwiającej jego zdecentralizowane wykorzystanie. Prawdopodobnie rozpoczęto już instalowanie sprzętu, kupionego we Francji, w CII. System ten początkowo składać się będzie z 2 maszyn typu IRIS 50 i 9 typu IRIS 10. Są to komputery III generacji, wyposażone w urządzenia przesyłania danych i wielokanałowe linie umożliwiające prace z szybkością 1200 i 2400 bodów.

* * *

Jak widać Kuba konsekwentnie realizuje swój program rozwoju ETO, tworzy ogólnopaństwowe systemy PD, przy wykorzystaniu dużych i średnich komputerów importowanych, a jednocześnie rozwija produkcję małych maszyn cyfrowych, zaspakajając tym potrzeby swoich przedsiębiorstw takie jak np. cukrownie, duże fermy, fabryki itp.
Jak powiedziano we wstępie, program rozwoju informatyki na Kubie różni się zasadniczo od programów innych krajów rozwijających się, które zwykle opierają się tylko na dostawach i specjalistach zagranicznych. Trzeba jeszcze czasu, by z ekonomicznego punktu widzenia ocenić zasadność przyjęcia takiego, jak na Kubie, modelu rozwoju informatyki w małych, słabych gospodarczo państwach.
Niewątpliwie już teraz można powiedzieć, że rozpoczęcie produkcji komputerów wpłynęło pozytywnie na ogólny poziom technologiczny przemysłu Wyspy, oraz znacznie podniosło prestiż kraju, szczególnie wśród państw Trzeciego Świata.

**Paweł W. Góralski**

## CONTROL DATA zapowiada nową rodzinę wielkich komputerów

CONTROL DATA CORPORATION zapowiedziała dostarczenie na rynek nowej rodziny wielkich komputerów. Rodzina ta nosząca nazwę „CYBER 170" obejmuje 4 podstawowe modele przeznaczone do zastosowania w gospodarce, administracji i nauce.
Rodzina komputerów CYBER 170 stanowi ewolucję sprawdzonej już od wielu lat w praktyce rodziny CYBER 70. Nowe modele charakteryzują się prawie dwukrotnie większą szybkością działania przy równoczesnym znacznym zmniejszeniu zapotrzebowania powierzchni. Ponieważ obie rodziny komputerów są wymienne na poziomie pojedyńczych bitów, wszystkie programy opracowane dla komputerów serii CYBER 70 mogą być eksploatowane na komputerach nowej serii.
System operacyjny dla komputerów rodziny CYBER 170 został tak pomyślany, aby pozwalał na każdą dowolną kombinację przetwarzania partiowego, zdalnego z podziałem czasu oraz eksploatacji interakcyjnej. Możliwe jest również współdziałanie wielu komputerów w sieci przetwarzania danych. Firma CONTROL DATA zakłada tym samym konsekwentną kontynuację uprzednio już realizowanej polityki udostępniania możliwie najszerszym kręgom użytkowników bezspornych korzyści ekonomicznych związanych ze stosowaniem wielkich komputerów.
Nowa rodzina komputerów została opracowana przez kanadyjską filię firmy CONTROL DATA, gdzie realizuje się również dużą cześć produkcji. Ambitny ten projekt został wykonany w ramach umowy kooperacyjnej zawartej w roku 1970 z rządem kanadyjskim.

Równocześnie z rodziną maszyn CYBER 170 firma CONTROL DATA zapowiedziała również wiele nowych urządzeń zewnętrznych. Wymienić tu należy szybką drukarkę o wydajności 2000 wierszy/ /min. oraz jednostki pamięci dyskowej charakteryzujące się możliwością bezpośredniego dostępu do pakietów dyskowych o pojemności 234 milionów znaków alfanumerycznych. Ponadto wachlarz wyrobów obejmuje wysoko wydajne urządzenia do zdalnego przetwarzania, wyposażenia w stacje abonenckie i koncentratory danych.

Pierwsze dostawy nowych komputerów przewidziane są na początku 1975 roku.

### KALENDARZ IMPREZ ZAGANICZNYCH

| Data | Impreza | Miejsce | Organizatot — Informacje |
|---|---|---|---|
| 5—10.08.74 | IFIP Congress 74 Medinfo, 74, IFIP Exhibition 74 | Sztokholm Szwecja | IFIP Congress 74 c/o Stockholm Convention Bureau, 7c 7c Strandvägen, 5—114 56 Stockholm Sweden |
| 13—15.08.74 | Second International Joint Conference on Pattern Recognition | Kopenhaga Dania | Mr E. Bacher, E.E. Department, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands |
| 21—23.08.74 | 1974 Sagamore Computer Conference on Parallel Processing | Sagamore USA | Prof. T.Feng, Department of Electrical and Computer Engineering, III Link Hall, Syracuse, University, Syracuse, NY 1310. USA |
| 4—7.09.74 | International Kongress fur Datenverarbeitung | Monachium RFN | ADL, 8 München 2, Goethestrasse 20 — 22, Bundesrepublik Deutschland |
| 7.09.74 | International Congress for Data Processing | Nowy York USA | H. Freemar, New York Univ., School of Engineering and Science, Univ. Heights, Bronx. NY 10453, USA |
| 18—20.09.74 | International Colloquium on Field Simulation | Londyn Anglia | Dr Y. Paher, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish St., London W I M 8 JS, England |
| 24—26.09.74 | Minicomputer Forum. International Conference and Exhibition | Uxbridge Anglia | ONLINE, Brunel Univ., Uxbridge, Middesex, England |
| 25—27.09.74 | NTG — Fachtagung, „Automatisierte Entwurfsverarbeitung" | Karlsruhe RFN | VED — Zentralstelle Tagungen, 6 Frankfurt/M. 70, Stresmanallee 21, Bundesrepublik, Deutschland |
| 25—28.09.74 | Third International Symposium on Automation of Engine Testing Performance, Emission and Diagnostics | Londyn Anglia | Dr J.I. Soliman, Department of Mechanical Engineering, Queen Mary College, Mile End Road, London E I 4NS, England |

# Realizacja systemów sterowania z maszynami cyfrowymi

*Przysłuchując się wielu naradom poświęconych realizacji systemów automatyki przemysłowej z maszynami cyfrowymi, a zwłaszcza czytując opracowania na ten temat, trudno niekiedy oprzeć się wrażeniu, że krasnoludki jednak są na świecie, a ostatnio nawet opanowały sztukę wdrażania maszyn cyfrowych do sterowania procesów technologicznych w przemyśle. Często bowiem głównym przedmiotem analiz, sporów i rozważań — do przysłowiowego dzielenia włosa na czworo włącznie — są jednostki centralne maszyn. Dzieje się to zwykle za cenę mniejszego zainteresowania obiektem sterowania, a już z zasady na margines schodzi technika i organizacja wdrożeń. Jak gdyby to ostatnie można było zostawić właśnie dla krasnoludków.*

*Taki obraz sprawy ma zapewne związek z tym, że maszyny cyfrowe wielu automatykom mogą kojarzyć się przede wszystkim z ekspozycjami na Targach Poznańskich, czy z artykułami w popularnych popołudniówkach. Jest w tym też coś z wieloletniego przyzwyczajenia, że projektowanie inżynierskie może polegać głównie na specyfikowaniu pozycji katalogowych. Niemniej jednak trzeba pamiętać i o tym, że — jak podaje literatura — udział kosztów pracy ludzkiej w nakładach na opisywane tu systemy sterowania jest wysoki: utrzymuje się na poziomie kosztów całości sprzętu systemu lub wyżej, a wkład pracy wprawnego zespołu projektowo-wdrożeniowego wynosi przeciętnie 5—8 „osobo-lat".*

*Oczywiście, są to dane orientacyjne i nie należy odnosić ich bezkrytycznie do warunków krajowych. Po pierwsze bowiem — nie mamy jeszcze wprawnych zespołów projektowo-wdrożeniowych, a po drugie — inne są kryteria i struktura cen. Interesujące jest jednak, że wychodząc z aktualnych cen krajowego sprzętu, przyjmując powyższe proporcje kosztów i uwzględniając aktualne koszty pracy w placówkach naukowo-badawczych (ze wszystkimi narzutami), otrzymuje się w wyniku zaangażowanie zespołu na poziomie co najmniej 100 osobo-lat pracy inżynierów o najwyższych kwalifikacjach.*

*Nawet więc z punktu widzenia nakładów, organizacja projektowania i budowy systemów sterowania z maszynami cyfrowymi jest pozycją, której wypadało by poświęcić nie mniej uwagi niż sprawom sprzętu. Można tylko dodać, że nie jest to z pewnością najważniejszy punkt widzenia.*

* * *

Przy odrobinie fantazji można by wyobrazić sobie jakoś-tam zorganizowany, np. przy użyciu kart przeziernych, zbiór instrukcji projektowania i realizacji systemów automatyki z maszyną cyfrową. Była by w nim szczegółowa instrukcja przebiegu prac prowadzących do wdrożenia centralnej rejestracji danych w pracującej już instalacji pirolizy benzyn, bezpośredniego sterowania cyfrowego dla budowanej walcowni blach grubych itp.

Niestety, takiej „książki kucharskiej" nigdzie na świecie dotąd nie opracowano. Nic też nie wskazuje, aby udało się to uczynić w dającej się dziś przewidzieć przyszłości. Zróżnicowanie rodzajów i stanów instalacji przemysłowych, warunków ich pracy, sprzętu automatyki, doświadczeń ludzi itd. powoduje, iż prace nad realizacją systemów sterowania przebiegają w każdym przypadku odmiennie. I to w takim stopniu, że próby uogólnień metodyki postępowania prowadzą zazwyczaj do stwierdzeń banalnych. Artykuł niniejszy nie sugeruje przeto żadnych wzorów do wykorzystania. Charakteryzuje tylko podstawowe aspekty organizacji i przebiegu prac wdrożeniowych, akcentując te z nich, które zdaniem autora warte są pewnego wyeksponowania.

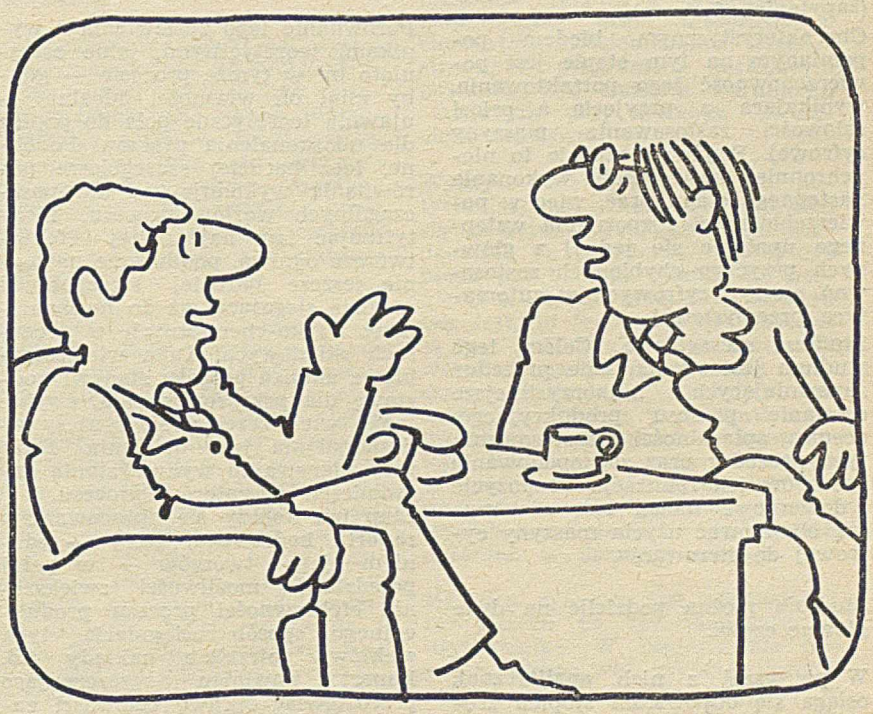
Przebieg prac nad realizacją interesujących nas systemów, z punktu widzenia uzależnień pomiędzy czynnościami składowymi, charakteryzuje się strukturą szeregowo-równoległą. Oznacza to, że niektóre prace mogą być i są wykonywane równolegle, inne mogą być podjęte tylko po zakończeniu pewnych czynności. W sytuacji takiej trudniej jest wyodrębnić następujące po sobie fazy postępowania.

Dla porządku opisu, podzielimy jednak całokształt prac na cztery etapy:
1) rozpoznanie wstępne
2) studium szczegółowe
3) projektowanie i uruchamianie
4) eksploatacja robocza.

Można dalej mówić, że pierwsze dwa etapy składają się na **fazę przygotowawczą**, a ostatnie dwa — na **fazę wykonawczą** prac nad systemem sterowania.

Przebieg i stopień trudności prac na poszczególnych etapach w wielkim stopniu zależy od stanu, w jakim znajduje się instalacja technologiczna. Wyróżnia się tu trzy zasadnicze przypadki:

— automatyzowana instalacja istnieje i pracuje



— istnieje instalacja podobna do automatyzowanej lub instalacja pilotowa np. półtechniczna
— instalacja jest projektowana równocześnie z automatyką i nie ma dostępnego pierwowzoru.

Najogólniej — podczas gdy w pierwszym przypadku ułatwiona jest faza przygotowawcza (możliwość bezpośrednich eksperymentów), a utrudniona faza wykonawcza (potrzeba weryfikacji i ew. wymiany istniejącego oprzyrządowania), to w przypadku trzecim sytuacja jest odwrotna.

## Faza przygotowawcza

W fazie tej — technicznie biorąc, to nawet w odróżnieniu od fazy wykonawczej — szczególnie ważne znaczenie ma stała świadomość, że przedmiotem zainteresowania jest obiekt sterowania, a nie zespół środków realizujący sterowanie. Ten punkt widzenia należy zachowywać nawet wówczas, gdy od razu wiadomo, że zostanie zainstalowany system sterowania z maszyną cyfrową.

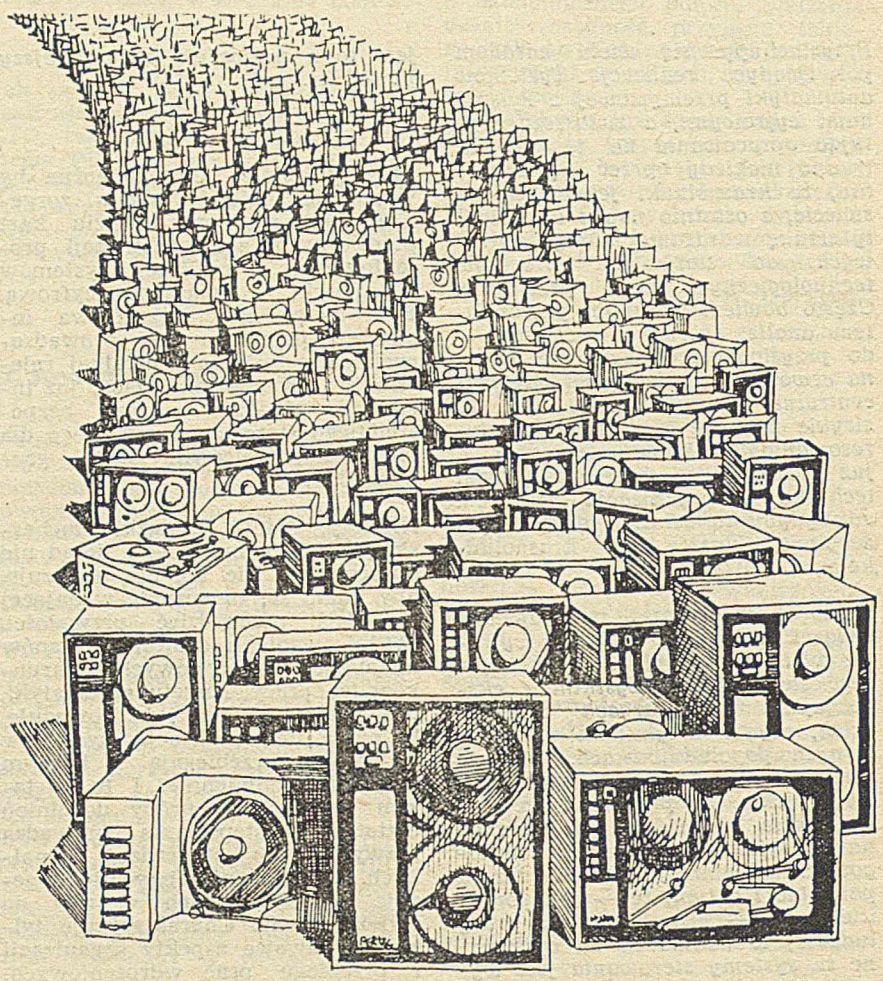
**Rozpoznanie wstępne.** Tradycyjnie rzecz biorąc, powinien to być wykonany dość tanim kosztem etap, w wyniku którego zapada decyzja o tym, czy przerwać, czy też kontynuować prace przygotowawcze, ale już w przekonaniu o celowości poniesienia dalszych znacznie wyższych kosztów. W praktyce jednak, dzięki gromadzeniu się wiedzy i doświadczeń, często z góry przyjmuje się zastosowanie maszyny cyfrowej, jako rzecz pewną. Wówczas celem rozpoznania wstępnego powinno być zgromadzenie takiego zasobu informacji, jaki umożliwi rzetelne zaplanowanie zakresu czasu trwania, pracochłonności, kosztów i organizacji szczegółowego studium systemu. Przeprowadza się m.in. wstępne rozmowy z potencjalnymi dostawcami maszyny (zapytania ofertowe).

Charakterystycznym błędem popełnianym na tym etapie jest powierzchowność jego potraktowania, wynikająca z przyjęcia à priori celowości zastosowania maszyny cyfrowej. Ponieważ rzutuje to nieuchronnie na sposób wykonania następnego etapu prac, więc w powierzchowności rozpoznania wstępnego upatruje się jednej z głównych przyczyn chybionych zastosowań maszyn cyfrowych w automatyce przemysłowej.

**Studium szczegółowe.** Celem tego studium jest wyznaczenie procedur zapewniających najkorzystniejsze działanie procesu produkcyjnego, ocena opłacalności zastosowania tych procedur oraz zaproponowanie sposobów ich realizacji. Propozycje wdrożeniowe mogą, lecz nie muszą obejmować użycia maszyny cyfrowej do sterowania.

Studium można podzielić na dwie główne części.

W pierwszej z nich, **analitycznej**, osiąga się odpowiedni stopień zrozumienia procesu; w drugiej, **twórczej**, opracowuje się strategie uczynienia procesu bardziej efektywnym. Analizę rozpoczyna się zwykle od dokonania ogólnej analizy ekonomicznej procesu produkcyjnego obejmującej m.in. zestawienie wszystkich kosztów i przychodów.



Porównanie tego zestawienia z wynikami teoretycznymi, jakie osiągnięto by w tymże procesie — gdyby miał on własności idealne — ujawnia teoretyczne pole do popisu dla udoskonalenia procesu. Podobne, lecz bardziej szczegółowe porównania wykonuje się dla poszczególnych węzłów procesu, identyfikując tam najbardziej efektotwórcze ogniwa, poddawane następnie jeszcze bardziej szczegółowej analizie sięgającej aż do mechanizmów fizyko-chemicznych w procesach składowych. Taka wieloszczeblowa analiza procesu stanowi podstawę dla przeprowadzenia, zwykle także wieloszczeblowej, syntezy udoskonalania jego działania. Dużą rolę odgrywa tu wykorzystanie doświadczeń operatorów procesu.

Etap ten kończy się opracowaniem **raportu końcowego**, który — zdaniem jego twórców — w pełni przedstawia możliwości zwiększenia efektywności procesu produkcyjnego, sposób osiągnięcia tych efektów, potrzebne nakłady itd. Raport powinien wyczerpująco przedstawiać sprawę celowości zastosowania maszyny cyfrowej, charakteryzować rodzaj, zestaw, oprogramowanie i koszt maszyny (z formalnych ofert lub z umotywowanych oszacowań), wskazywać i uzasadniać potencjalnych dostawców, biorąc pod uwagę zarówno jakość ich wyrobów, jak solidność handlową.

Konieczne jest także szczegółowe przedstawienie potrzeb i kosztów adaptacji instalacji technologicznej; adaptacji, zmian i uzupełnienia oprzyrządowania konwencjonalnego itd. Warto wiedzieć, że mniej doświadczonym projektantom wychodzą zazwyczaj koszty niższe od tych, które trzeba potem ponieść w rzeczywistości. Wynika to m.in. z przeoczenia lub pomijania wielu drobnych składników, które w sumie dają poważne kwoty. Jeśli raport jest opracowany prawidłowo, wówczas na jego podstawie zapada decyzja o tym, czy proponowany system z maszyną cyfrową będzie realizowany (ew. który z zaproponowanych wariantów) czy też bardziej celowe jest pozostanie przy automatyce konwencjonalnej. Panuje zgodna opinia, że przeprowadzenie szczegółowego studium procesu, z punktu widzenia zastosowania maszyny cyfrowej do sterowania, okazuje się zazwyczaj bardzo opłacalne, jeśli nawet wniosek końcowy o zainstalowaniu maszyny okazuje się negatywny. Źródłem efektów jest wówczas lepsze po-

znanie, a w konsekwencji — lepsze prowadzenie procesu.

## Faza wykonawcza

Omawianie fazy przygotowawczej zaczęto od stwierdzenia, co należy w niej uważać za najbardziej istotne. Był to, mówiąc skrótowo „obiektowy" punkt widzenia. W fazie wykonawczej, za rzecz najistotniejszą warto wziąć organizację prac. Wynika to z mnogości czynności składowych i ich wzajemnych uzależnień. W celu efektywnego rozwiązywania powstających tu problemów organizacyjnych warto sięgać do metod analizy sieciowej.

Bardzo uproszczoną sieć czynności, przydatną tylko do celów ilustracyjnych, pokazano na rys. 3, zaczerpniętym z cytowanej już na tym miejscu książki Lowe'a i Widdena „Computer Control in Process Industries". Rzeczywista, a więc użyteczna w praktyce sieć czynności była by o wiele bardziej skomplikowana.
Dla przykładu, czynność określona jako „instalowanie i testowanie oprzyrządowania" składa się w rzeczywistości z wielu czynności instalowania i testowania, dotyczących grup przyrządów oraz przyrządów pojedyńczych.
Prace składające się na realizację systemu sterowania można najogólniej podzielić następująco:

- przygotowanie:
  — sprzętu do sterowania
  — procedur sterowania
  — obiektu sterowania
  — obsługi systemu

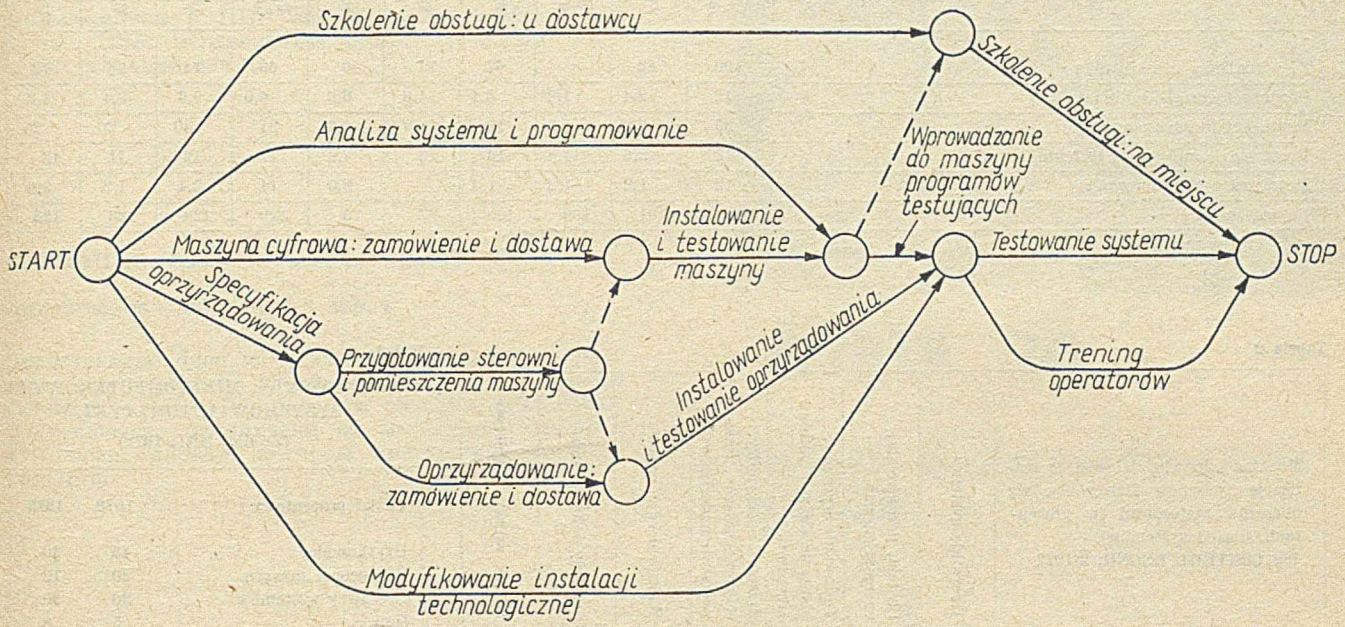
- sprawdzenie:
  — sprzętu do sterowania
  — procedur sterowania
  — całego systemu

- przekazanie systemu do eksploatacji.

Przygotowanie sprzętu do sterowania obejmuje wyspecyfikowanie, zamówienie, dostawę, zainstalowanie oraz uruchomienie zestawu maszyny cyfrowej i oprzyrządowania pomiarowo-regulacyjnego, wraz z niezbędnym zapleczem pomocniczym, jak pomieszczenia, zasilanie, ew. klimatyzacja, części zamienne itd. Dążąc do tego, aby jak najwcześniej mieć gotową specyfikację sprzętu i ulokowane zamówienia, często postępuje się pośpiesznie, co grozi popełnieniem omyłek lub przeoczeń. O ile jednak błąd w specyfikacji jakiegoś przyrządu pomiarowego lub zaworu nie pociąga za sobą poważniejszych konsekwencji, to nie można tego powiedzieć o błędnej specyfikacji dotyczącej maszyny cyfrowej — zarówno w sferze sprzętu, jak oprogramowania.

Oprogramowanie obiektowe systemu sterowania (zob. INFORMATYKA, Nr 5/1974) powinno być w zasadzie przygotowane zanim maszyna cyfrowa zostanie zainstalowana na miejscu. Do tego celu wykorzystuje się albo tę samą maszynę przygotowaną do wysyłki przez producenta, albo inny egzemplarz (niekiedy nawet inny typ) maszyny cyfrowej.

Przygotowanie obsługi systemu, to przede wszystkim szkolenie personelu mającego obsługiwać proces (od kierownika instalacji do operatora procesu) oraz system sterujący (operatorzy maszyny cyfrowej, konserwatorzy itp.). Każdy dostawca maszyny, aparatury, czy systemu sterującego jako całości, oferuje kursy szkoleniowe, których zakres, czas trwania i liczba uczestników są określone zazwyczaj w kontrakcie zawartym z użytkownikiem systemu. Mniej oczywista i czasem zbyt mało wykorzystywana jest możliwość szkolenia personelu instalacji technologicznej poprzez bezpośredni, żywy kontakt z zespołem projektowo-wdrożeniowym i z pracą tego zespołu. Istotną zaletą takich kontaktów jest stopniowe oswajanie się użytkownika z maszyną cyfrową, tym ważniejsze, że dla przeciętnego operatora procesu maszyna jest czymś, co na początku przeraża, napawa obawą, że stanie się zbędny, że nie sprosta wymogom nowej techniki.




Podstawowym wymaganiem stawianym systemom automatyki przemysłowej jest wysoka niezawodność działania. Dlatego podczas budowy takich systemów warto kierować się zasadą: nigdy za dużo sprawdzania. I tak — jest rzeczą konieczną, aby maszyna cyfrowa w możliwie najpełniejszym zestawie — była poddana rygorystycznemu sprawdzeniu jeszcze u producenta. Szczególnie ważne jest tu usunięcie błędnych połączeń w okablowaniu oraz niesprawnych elementów. Dysponowanie wszechstronnym programem testującym powinno być ważnym warunkiem stawianym przy wyborze producenta maszyny.

Wykryte usterki muszą być natychmiast usuwane. Nie powinno się zwłaszcza przyjmować do wiadomości, że przyczyna wykrytego błędu jest banalna i łatwa do usunięcia u użytkownika. Jeśli bowiem tak jest, to jeszcze łatwiej usunąć ją u producenta. W sprawach wszechstronnego sprawdzania maszyny użytkownik powinien być szczególnie wobec producenta nieustępliwy i zabezpieczony kontraktem. Nawet, jeśli spowodowało by to opóźnienie dostawy, bowiem nie usunięte usterki stwarzają groźbę wystąpienia znacznie większych opóźnień w dalszych etapach.

Maszyna cyfrowa jest sprawdzana raz jeszcze po zainstalowaniu u użytkownika. W zasadzie nie powinna wykazywać wówczas innych usterek niż te, które powstały w

Tabela 1

| Rozkład odpowiedzialności za realizację systemów sterowania, wg zakresów prac wykonawczych (w procentach, dla 83 systemów) Wg CONTROL ENGNG, 2/1972 | Odpowiedzialność za każdy zakres prac | Studium przygotowawcze | Specyfikacja funkcji maszyny | Projektowanie systemu | Wybór maszyny | Badania symulacyjne | Przygotowanie oprogramowania | Instalowanie systemu | Uruchamianie systemu | Uruchamianie programów |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zespół własny użytkownika | 90 | 86 | 88 | 67 | 74 | 46 | 69 | 74 | 76 | 72 |
| Producent sprzętu automatyki | 12 | 2,4 | 1,2 | 8,4 | 4,8 | 6,0 | 6,0 | 9,6 | 8,4 | 4,8 |
| Producent maszyny cyfrowej | 35 | 7,2 | 3,6 | 19 | 6,0 | 9,6 | 31 | 30 | 26 | 25 |
| Dostawca kompletnego systemu | 13 | 3,6 | 4,8 | 13 | 12 | 7,2 | 12 | 12 | 11 | 12 |
| Dostawca oprogramowania | 12 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | — | 6,0 | 11 | 2,4 | 1,2 | 9,6 |
| Procent całości | | 101 | 109 | 109 | 97 | 75 | 129 | 128 | 123 | 125 |

Tabela 2

| Rozkład odpowiedzialności za realizację systemów sterowania, wg obszarów zastosowań (w procentach, dla 83 systemów) Wg CONTROL ENGNG, 2/1972 | Wszystkie systemy (83) | Chemia, petrochemia, energetyka, gaz (28) | Testowanie wyrobów, zbieranie danych, autom. laboratoriów (27) | Przemysł maszynowy, elektrotechniczny, przetwórstwo materiałów (8) | Walcownictwo, papier (6) | Systemy informacyjne (6) | Różne, wojsko, lotnictwo (8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zespół własny użytkownika | 190 | 97 | 78 | 88 | 100 | 100 | 88 |
| Producent sprzętu automatyki | 12 | 11 | 11 | 25 | 17 | 17 | — |
| Producent maszyny cyfrowej | 35 | 32 | 33 | 25 | 50 | 67 | 25 |
| Dostawca kompletnego systemu | 13 | 11 | 26 | 13 | — | — | — |
| Dostawca oprogramowania | 12 | 11 | 15 | 13 | — | 17 | 13 |

Tabela 3

WYKONAWCY MINIKOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW AUTOMATYKI

(Źródło: SRI, 1972)

| Udział procentowy | 1970 | 1975 |
|---|---|---|
| Użytkownicy | 45 | 30 |
| Producenci maszyn | 20 | 12 |
| Dostawcy systemów | 30 | 50 |
| Inni | 5 | 8 |
| **Wartość pracy (w mln. dolarów)** | | |
| Użytkownicy | 4,2 | 13,2 |
| Producenci maszyn | 1,9 | 5,3 |
| Dostawcy systemów | 2,8 | 22,0 |
| Inni | 0,5 | 3,5 |
| Razem: | 9,4 | 44,0 |

czasie demontażu, transportu i instalowania. Surowość kontroli u producenta, obok sprawdzenia jakości maszyny, jest szczególnie ważna w związku z problemem zakłóceń. Zwłaszcza wówczas, gdy system sterowania procesu pracuje w typowych warunkach przemysłowych. Wśród doświadczonych realizatorów takich systemów krąży popularne powiedzenie, iż o problemie zakłóceń mogą mieć pojęcie tylko ci, którzy uruchamiali przemysłowe systemy sterowania, pozostali nie potrafią sobie nawet tego problemu wyobrazić. Usuwanie błędów i przekłamań maszyny w sytuacji, gdy równie prawdopodobnymi przyczynami są zakłócenia, usterki sprzętu oraz błędy programów jest pracą niezwykle żmudną i czasochłonną.

Podobna w przybliżeniu zasada dwukrotnego testowania stosuje się również do sprawdzania przyrządów pomiarowo-regulacyjnych, urządzeń pomocniczych oraz poszczególnych składników oprogramowania maszyny.

Cały system sterowania testuje się i uruchamia, mając przetestowane i uruchomione uprzednio na próbę wszystkie jego elementy. Przebieg tych czynności w dużym stopniu zależy od wielu spraw szczegółowych, charakterystycznych dla danego obiektu sterowania. Największe znaczenie ma to, czy instalacja technologiczna już istnieje, czy jest dopiero budowana. W tym ostatnim bowiem przypadku testowanie i uruchomienie systemu sterowania musi być zsynchronizowane z testowaniem i uruchamianiem instalacji technologicznej.

## Wykonawcy

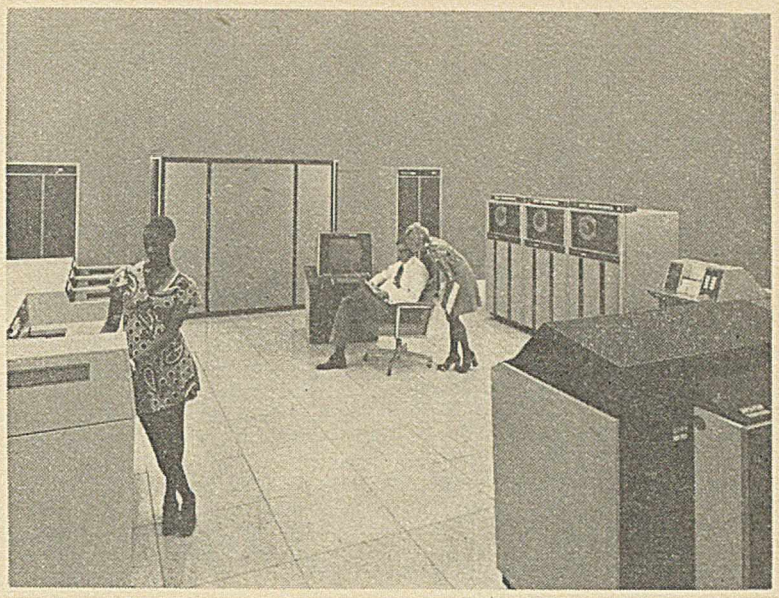
Warunkiem sprawnej realizacji systemu sterowania z maszyną cyfrową jest dysponowanie dobrym zespołem projektowo-wdrożeniowym. W skrajnych przypadkach jest to zespół złożony wyłącznie z personelu użytkownika, bądź wyłącznie z personelu dostawcy systemu. Najczęściej jednak są to zespoły mieszane — np. w zasadzie zespół użytkownika, do którego — w różnych okresach prac — są dokooptowywane osoby z zewnątrz.

Nie podejmując dyskusji nad tym, jakie rozwiązania organizacyjne są lepsze i w jakich przypadkach (jest to zresztą sprawą całkowicie otwartą, zwłaszcza w warunkach krajowych), warto zapoznać się z zawartymi w tabelkach danymi amerykańskimi na ten temat. W tabelach 1 i 2 podano w procentach rozkładanie się odpowiedzialności za realizację systemów sterowania z maszynami cyfrowymi. Sumowanie przekraczające 100% oznacza nakładanie się odpowiedzialności poszczególnych wykonawców. Tabela 3, odnosząca się tylko do systemów sterowania budowanych z wykorzystaniem maszyn mini, ilustruje wyraźnie zarysowującą się tendencję do przesuwania się ciężaru prac wykonawczych z użytkownika na dostawców systemów. Jednym z istotnych czynników sprzyjających tej tendencji jest postępująca modularyzacja sprzętu, a zwłaszcza oprogramowania.

**Wincenty Łada**

CONTROL DATA
CORPORATION

CONTROL
DATA
CORPORATION
zapowiada



# RODZINA MASZYN CDC CYBER 170

## Nowy uniwersalny system komputerowy dostarczany przez firmę kompletnych usług informatycznych

- cztery modele .. .CYBER 172, 173, 174, 175
- system komputerowy do zarządzania bazą danych,

  przetwarzania danych gospodarczych, rozwiązywania problemów naukowych i technicznych ...
  w trybie wielodostępnym (konwersacyjnym lub transakcyjnym) oraz partiowym (lokalnym lub zdalnym)
- nowe, szybsze urządzenia zewnętrzne
- nowe telekomunikacyjne urządzenia końcowe i koncentratory danych dla sieci komputerowych
- możliwość zakupu pojedynczych modułów systemu w miarę narastania rzeczywistych potrzeb
- nowe i wypróbowane elementy oprogramowania takie, jak:
  NOS — Sieciowy System Operacyjny
  COBOL
  ALGOL
  APL
  FORTRAN EXTENDED
  PL 1
  TOTAL —System Zarządzania Bazą Danych
  CODASYL — System Zarządzania Bazą Danych
  BASIC
  SIMSCRIPT
  SIMULA
  SORT/MERGE
  APT

jak również wiele innych pakietów użytkowych z największej na świecie firmowej sieci ośrodków usług informatycznych CONTROL DATA CYBERNET SERVICE

Aby bliżej dowiedzieć się o możliwościach tego uniwersalnego i niezawodnego systemu komputerowego o wypróbowanej architekturze i najnowocześniejszej technologii, zatelefonujcie lub napiszcie do

CONTROL
DATA
CORPORATION

Biuro Techniczne
00-020 Warszawa
ul. Szpitalna 1/44
tel, 27 63 11
telex 81 38 18

... a otrzymacie komplety szczegółowych materiałów informacyjnych

# Z DZIAŁALNOŚCI SEP

## Systemy automatyki kompleksowej — tematem konferencji

W dniach 5—6 kwietnia br. w Pałacu Staszica w Warszawie odbyła się krajowa konferencja naukowo-techniczna na temat: Kompleksowe układy automatyki — problemy użytkowników i producentów.

Konferencja ta, której organizatorami były: Oddział Warszawski SEP, Sekcja Automatyki i Pomiarów oraz Zjednoczenie MERA, miała na celu zorientowanie producentów w istniejących w tej dziedzinie potrzebach i niedomaganiach, a projektantów i użytkowników — w możliwościach i tendencjach rozwojowych wprowadzanej obecnie automatyzacji kompleksowej.

Tematyka konferencji obejmowała problemy związane z wprowadzeniem kompleksowej automatyzacji procesów technologicznych w zakładach przemysłowych — zarówno w sferze przygotowania obiektu, jak i sprzętu, wykonawstwa, rozruchu, serwisu naprawczego i szkolenia obsługi. Obrady zgromadziły ok. 300 uczestników — technologów, automatyków i energetyków przemysłowych, specjalistów biur projektowych, przedstawicieli zakładów produkujących elementy i kompletujących systemy automatyki oraz pracowników instytutów, ministerstw i instytucji centralnych.

Wymiana poglądów wynikających z praktyki zawodowej umożliwiała ujawnienie niedomagań i przeszkód hamujących wprowadzenie automatyki. Konferencja została zakończona podjęciem wniosków dotyczących użytkowania, produkcji oraz dokumentacji produkcji układów automatyki.

## Sekcja Maszyn i Systemów Cyfrowych SEP

Od chwili, gdy decyzją Plenum ZG SEP z 3.XI.1972 Komisję Elektronicznego Przetwarzania Informacji przekształcono w Sekcję Maszyn i Systemów Cyfrowych SEP — upłynęło półtora roku. Pierwszym zadaniem Sekcji była kontynuacja, ale i rozszerzenie działalności wspomnianej komisji czyli podjęcie dalszych prac zmierzających do integracji środowiska informatyków zatrudnionych przy produkcji i konserwacji sprzętu informatycznego. W pierwszym więc okresie pracy Sekcja — pod przewodnictwem dr inż. Jerzego Szewczyka — działała w kierunku przygotowania środowisk terenowych do powołania oddziałów Sekcji. Dalsze zadania sformułowane w momencie powstania Sekcji: opieka nad węzłowymi problemami rozwoju informatyki, podnoszenie kwalifikacji osób związanych z produkcją i eksploatacją sprzętu i systemów informatyki, udział i organizowanie dyskusji nad jakością i wykorzystaniem maszyn i systemów cyfrowych — uzupełniono w planie na 1974 r. o sporządzenie systemu ewidencji członków Sekcji oraz jej włączenie się do współpracy z OPT NOT przy organizacji stałej, krajowej wystawy orgatechniki i informatyki.

Ponadto Sekcja brała udział w organizacji odbywających się w Polsce sympozjów zagranicznych, współpracowała przy realizacji wniosków z VI Kongresu Techników Polskich, brała udział w przygotowaniu konferencji pt. „Sieci teleinformatyczne", a także współdziałała z PKAPI NOT w opracowywaniu wkładki do Terminarza Technika pt. „Technika Cyfrowa".

Obecnie Sekcja, wspólnie z Sekcją Automatyki i Pomiarów, przygotowuje konferencję naukowo-techniczną, organizowaną we Wrocławiu, na temat problemów zastosowania techniki cyfrowej w układach automatycznej regulacji obiektów.

## Sekcja Automatyki i Pomiarów SEP

Sekcją Automatyki i Pomiarów SEP, działająca pod przewodnictwem mgr inż. J. Trześniowskiego, organizowała w ostatnich latach liczne konferencje i sympozja. Warto np. odnotować fakt, że większość wniosków z Konferencji nt. rozwoju laboratoryjnej i przemysłowej elektronicznej aparatury pomiarowej, znalazła się później w tezach VI Kongresu Techników Polskich.

W 1973 r. Sekcja zorganizowała 4 sympozja z udziałem przedstawicieli firm zagranicznych na niżej wymienione tematy: rejestratory XY i ich zastosowanie — (firma japońska SANSKIN TRADING Co) syntetyzery częstotliwości (firma austriacka SCHLUMBERGER) rejestracja pomiarów na taśmie magnetycznej (firma austriacka SCHLUMBERGER), nowoczesne metody wytwarzania obwodów drukowanych (firma ISOLA-CHECMUT z NRF). Sympozja te cieszyły się dużym zainteresowaniem i nadspodziewaną frekwencją.

Ponadto Sekcja przywiązywała dużą wagę do aktywizacji społecznej środowiska automatyków i pomiarowców. W ostatnim okresie, obok bardzo aktywnych sekcji terenowych działających przy Oddziale Warszawskim SEP oraz Oddziale Warszawskim Elektroniki i Telekomunikacji, powstały sekcje oddziałowe w Krakowie, we Wrocławiu, w Gliwicach i w Poznaniu. Sekcje oddziałowe organizują odczyty, spotkania i wycieczki, a często na ich terenie odbywają się przygotowywane przez Centralne Kolegium SAiP narady przedstawicieli przemysłu produkującego elektroniczną aparaturę pomiarową na temat stanu i poziomu technologicznego w zakładach tej branży. Narady takie mają na celu wymianę poglądów i doświadczeń w dziedzinie technologii produkcji sprzętu elektronicznego i rozważenie możliwości pokonania istniejących trudności.

Centralne Kolegium Sekcji Automatyki i Pomiarów poszukuje obecnie właściwych form współpracy z przemysłem, chodzi o realizację porozumień zawartych ze Zjednoczeniem MERA i Urzędem Energii Jądrowej.

W zakresie popularyzacji zagadnień leżących w sferze jej działalności, Sekcja podejmuje takie akcje, jak organizowanie wspólnie z czasopismem „Pomiary, Automatyka i Kontrola" konkursu nt. gospodarki aparaturą pomiarową, zapoznawanie aktywu stowarzyszeniowego z bieżącą realizacją przez przemysł postulatów Sekcji itp.

Od dłuższego czasu Sekcja prowadzi starania o spowodowanie, aby czasopismo „Pomiary, Automatyka i Kontrola" — dotychczas wyłączny organ SIMP — stało się również pismem SEP. Obecnie Sekcja przygotowuje projekt porozumienia z Sekcją Metrologii, Automatyki i Mechaniki Precyzyjnej SIMP, precyzujący zasady współpracy obu jednostek wspólnego wydawania czasopisma branżowego.

**Anna Jakubowska**